LA VITA
E
L'EVOLUZIONE DELLE SPECIE

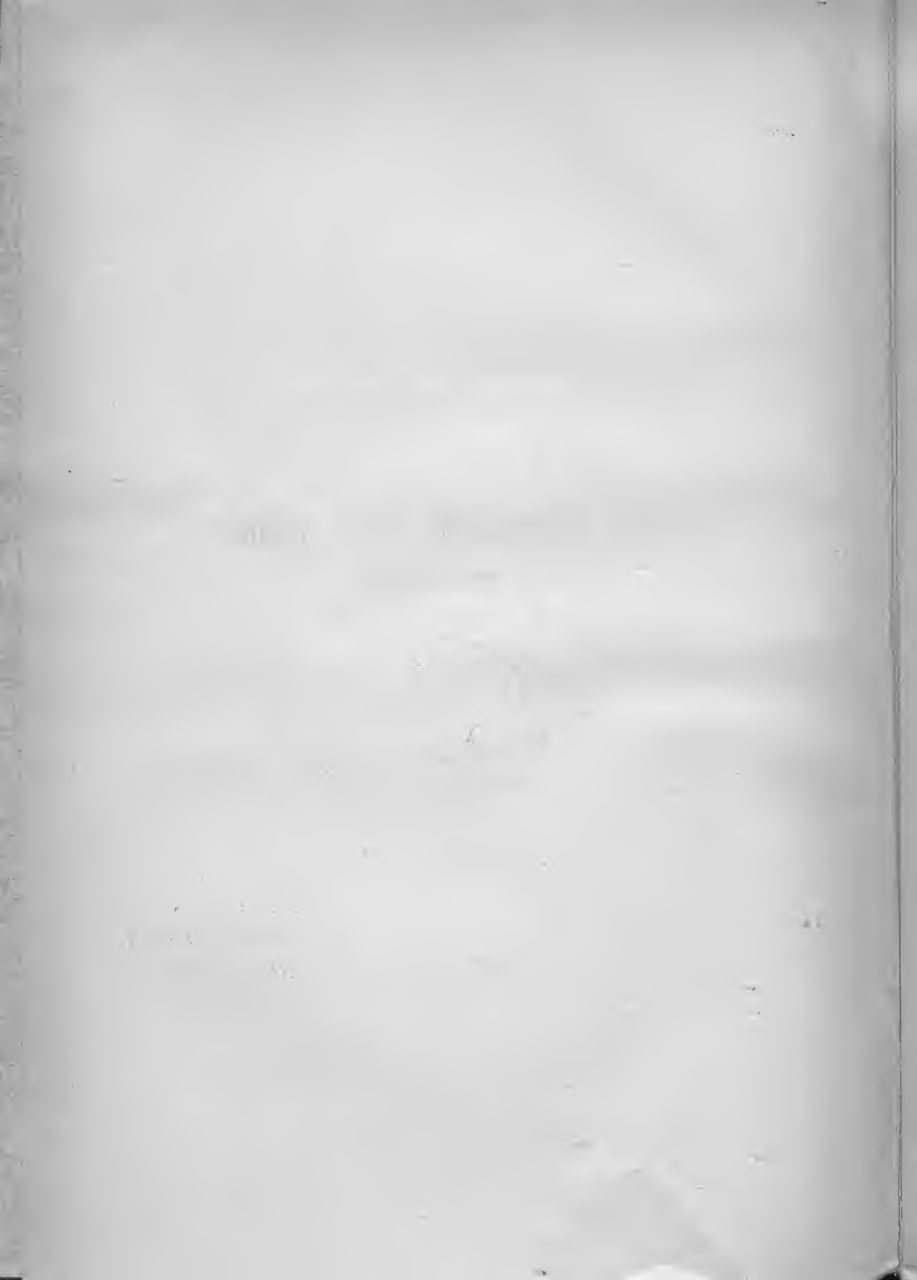
CON UNA TESI
SULL'EVOLUZIONE ESTESA AL CORPO DELL'UOMO

PER

ALBERTO FARGES
PRETE DI SAN SULPIZIO
DIRETTORE ALLA SCUOLA DEL CARMINE
SEMINARIO DELL'ISTITUTO CATTOLICO DI PARIGI

Versione italiana sulla IV ediz. francese
DEL TEOLOGO
BERNARDO ELENA
CON LICENZA DELL'AUTORE

TORINO
TIPOGRAFIA E LIBRERIA SALESIANA
1896

LA VITA E L'EVOLUZIONE DELLE SPECIE

LA VITA
E
L'EVOLUZIONE DELLE SPECIE

CON UNA TESI
SULL'EVOLUZIONE ESTESA AL CORPO DELL'UOMO

PER

ALBERTO FARGES

PRETE DI SAN SULPIZIO
DIRETTORE ALLA SCUOLA DEL CARMINE
SEMINARIO DELL'ISTITUTO CATTOLICO DI PARIGI

Versione italiana sulla IV ediz. francese
DEL TEOLOGO
BERNARDO ELENA
CON LICENZA DELL'AUTORE

TORINO
TIPOGRAFIA E LIBRERIA SALESIANA
1896

IL TRADUTTORE

L'opera del Farges, che presentiamo al pubblico voltata in italiano, è una nuova prova della vitalità e dell'operosità del clero cattolico.

Gli spiriti seri, usi a ponderare il valore delle cose, riconoscono omai nel clero cattolico uno dei più potenti fattori di vera civiltà, poichè l'incontrano nel gabinetto della scienza come nell' asilo del dolore, negli emporii dell'industria come nei recessi del Santuario, nelle dotte biblioteche come presso la capanna del rozzo abitante della foresta, in mezzo al movimento sociale come in capo al movimento religioso, sempre a capo dell'umanità per illuminarla, confortarla, elevarla a quella perfezione a cui fu indirizzata dal Creatore. E se gli spiriti leggieri tengono ancora l' amaro sarcasmo contro del prete meritano compatimento.

La religione e la scienza che, unite da prima, si vollero divise da sì lungo tempo, simili a due sorelle che, vissute in iscambievole affetto nell'infanzia e separate poi per altrui volere, sentono ognora il bisogno di ricongiungersi e vivere in perfetta armonia, incominciano a riavvicinarsi. E la scienza ritorna alla religione col frutto delle sue fatiche, col corredo delle sue esperienze per farlene omaggio, ed averne in ricambio luce, conforto, consiglio.

Non si dica utopista colui il quale ha fiducia che l'avvenire vedrà compiersi questa suprema riconciliazione fra la Religione e la Fede, la Scienza e la Rivelazione; lo Stato e la Chiesa. In quel giorno l' umanità, sentendosi rinvigorita di sangue novello, correrà veloce sulla via del vero progresso religioso e scientifico, morale ed economico, politico e sociale.

L'opera del Farges rende onore altresì al merito personale dell'Autore. È un'opera di cui difficilmente si troverà l'eguale sia per l'ordine nella trattazione della materia, sia per l'esame e la discussione delle ragioni, delle ipotesi e dei fatti.

Il pubblico ha compreso l'importanza di quest'opera e basti il dire che in breve lasso di tempo se ne fecero già quattro edizioni.

Gl'encomî autorevoli del Sommo Pontefice Leone XIII, l'approvazione d'un Barthélemy-Saint-Hilaire e d'uno Zigliara, l'accoglienza che ebbe in Francia, ci hanno determinato a voltarla in italiano.

E tu, o cortese lettore, uso alle armonie della dolce favella del *sì*, ove qualche termine o qualche frase suoni un po' dura e barbara al tuo orecchio, vorrai essere indulgente al traduttore, perchè traduce e non crea. Nella fiducia d'aver fatto cosa utile, a te gradita, e di non aver gittato il tempo, ti auguriamo di cuore ogni bene.

Moglio di Alassio, 12 giugno 1896.

Teol. Bernardo Elena.

Al diletto Figlio ALBERTO FARGES

PRETE DI SAN SULPIZIO, PARIGI

LEONE PP. XIII

Diletto Figlio, salute ed apostolica benedizione.

Ci furono del tutto gradite le primizie del tuo ingegno e della tua scienza « Etudes philosophiques » di cui Ci facesti omaggio da buon figliuolo; e siamo lieti di attestarti per la presente la Nostra paterna soddisfazione.

Imperocchè avendo avuto, sino dal principio del nostro pontificato, sempre in mira di richiamare gli studi superiori ai veri principii degli antichi, specie all'autorità di S. Tomaso d'Aquino, apprendiamo con gioia sempre crescente come frutti copiosi ed ottimi risultati corrispondano ai Nostri desiderî. Nel che anche da tuoi confratelli e specialmente da te, diletto figlio, avemmo motivo d'allegrezza, poichè, attenendoti fedelmente alle nostre istruzioni, sia prima nell'ammaestrare la gioventù, sia ora nel dar in luce i tuoi scritti, hai spiegato non poca sollècitudine per rivendicare alla filosofia antica, in quanto si rapporta all'osservazione ed alla cognizione della natura, il suo lustro, e mostrarla in piena armonia coi continui progressi delle scienze moderne. Merita ogni lode il lavoro da te intrapreso, non che il metodo, al certo eccellente, per condurlo a buon fine.

Conciossiachè, mentre per assecondare l'orgoglio del secolo, molti tengono a vile il passato e biasimano ciò che non conoscono, conveniva per fermo attingere alle vere fonti d'Aristotile e di S. Tomaso la loro dottrina, e presentarla al pubblico con lucidezza d'ordine e chiarezza d'esposizione; come pure sciogliere e confutare ad una ad una le difficoltà che si adducono per mostrarla in opposizione colle scoperte moderne, discutendo con equità gli argomenti ed i fatti che militano per l'una e l'altra parte.

Più ti avanzerai per questa via, e più ti confermerai nel tuo proposito, che cioè la filosofia d'Aristotile, quale fu intesa da S. Tomaso, ha basi sode dove si trovano anche al presente i principii più sicuri della scienza più soda e più utile fra tutte.

L'opera intrapresa, o diletto figlio, ben lo comprendiamo, ti costerà lunghe e penose ricerche, ma fatti animo, te l'imponiamo, persuaso che le tue forze saranno pari al cómpito, e che i tuoi scritti saranno veramente proficui, vuoi a coloro i quali si dedicano alle scienze sacre, vuoi a coloro i quali si applicano alle scienze naturali ed alle scienze affini, e che pur troppo, ce ne duole, per pregiudizi, od ottenebrati dagli errori di crasso materialismo, apostatano dalla verità.

Ti sarà d'eccitamento il favore dei dotti che ti meritasti finora cogli scritti già editi e che ti meriterai più largamente se proseguirai con cura sempre maggiore la tua opera sotto la scorta di sì grandi maestri.

Ma poichè il favore dei dotti non ti soddisfa e conforta senza del Nostro, come con figliale pietà confessasti, perciò Noi accordiamo a te ed a' tuoi scritti la più larga benevolenza, augurando a te ed alla vera scienza il miglior successo.

A pegno di ciò, e ad incremento del celeste soccorso che implori, impartiamo con tutto l'affetto a te, a' tuoi confratelli ed alunni, l'apostolica benedizione.

Dato a Roma, presso S. Pietro, addì 21 maggio 1892, anno XV del Nostro Pontificato

LEONE PP. XIII.

Dilecto Filio ALBERTO FARGES

SACERDOTI E SODALITATE SULPITIANA, PARISIOS

LEO PP. XIII

Dilecte Fili, salutem et apostolicam benedictionem.

Primitias ingenii sollertiaeque tuae, « Etudes philosophiques », *dono a te Nobis in morem filii missas, acceptas quidem habuimus, et paternam de iis voluntatem Nostram, litteris ad te datis, placuit declarare.*

Nobis enimvero, qui ab initio muneris apostolici id etiam contendimus ut disciplinas maiores ad certam veterum rationem, auctore Thoma Aquinate, revocaremus, optati exitus laetitia in dies augescit, ex fructuum copia quos videmus late optimos provenire. In quo a tua quoque Sodalitate, proprieque a te, dilecte fili, est causa oblata laetandi, qui praescriptis Nostris religiose obsecutus, iamdiu iuventute edocenda, nunc praeterea scriptis edendis, impense curas ut veteri optimorum philosophiae, quatenus in observatione et cognitione naturae versatur, suum vindices decus, eamque convenire plane cum perpetua rei physicae progressione convincas. Laudabile per se patet consilium quod es in primis molitus, et recta sane, quam instituisti, ad assequendum via.

Quando enim pro saeculi arrogantia, multi multa superiorum aetatum fastidio habent et vituperant quae ne noverunt quidem, utique oportebat doctrinam Aristotelis et sancti Thomae ex ipsis fontibus sinceram te petere, quam dilucido ordine perspicuaque expositione deductam, in vulgus quodammodo commendares: ea vero quae in illam arguerent, tanquam cum inventis pugnantia ratisque legibus recentiorum, aequum erat, rebus et causis utramque in partem expensis, infirmari a te singula et refelli.

Hac tibi via gradienti certum erit perfectumque propositum, Aristoteleae nimirum philosophiae, Angelico Doctore interprete, fundamenta constare firma, ex iisque verissimam doctrinae rationem etiamnum existere, quae maxime omnium omni in genere valeat et proficiat.

Intelligimus quidem, dilecte fili, rem te suscepisse diuturni laboris nec exigui: at iubemus confirmare te animum, hoc persuaso, neque vires tibi rei pares deesse, et solidam inde utilitatem redundare posse, tum iis qui disciplinis sacris, tum iis largius qui physicae cognatisque studiis dant operam, quos dolendum vel praeiudicata opinione vel caligine materiae crassa tam multos a veritate deflectere.

Ad haec, honesto fuerit tibi incitamento eruditorum hominum gratia, quam editis adhuc scriptis es meritus, eo scilicet meriturus ampliorem, quo studiosius opus tuum, tantis usus magistris, institeris. Quae quidem gratia quoniam, ut pie fateris, non ita te capit et movet, nisi accesserit Nostra, te ideo tuaque studia omni Nos benevolentia complectimur, tibi pariter ac bonis disciplinis optantes ut consilia tua eveniant omnia feliciter.

Huius autem voluntatis Nostrae ut pignus habeas, atque incrementa simul quae expetis divinae opis, apostolicam benedictionem tibi et sodalibus alumnisque tuis ex animo impertimus.

Datum Romae, apud S. Petrum, die XXI maii an. MDCCCXCII Pontificatus Nostri quintodecimo.

LEO PP. XIII.

LA VITA
E L' EVOLUZIONE DELLE SPECIE

« Benchè ogni scienza sia, secondo noi, cosa bella e di gran pregio, può nondimeno uno occuparsi d'una scienza a preferenza di un'altra sia perchè richiede ricerche più precise, sia perchè tratta d'oggetti più importanti e più ammirevoli; e, a questi due titoli, noi abbiamo tutta ragione di collocare in prima linea la scienza del principio di vita. »

È con questi termini magnifici che Aristotile presenta ai suoi lettori il soggetto che piglia a trattare nel suo περὶ ψυχῆς.

Il problema della vita è infatti il più attraente pel naturalista e pel filosofo, ma è puranco il più difficile ed il più misterioso, come quello che richiede le ricerche scientifiche più delicate ed insieme l'esercizio della dialettica più vigorosa e penetrante.

Queste difficoltà, che sembrerebbero al filosofo una nuova ragione per trattare questo studio e collocarlo in prima linea, avrebbero dovuto distogliere noi dall'intraprenderlo. In vero a lungo esitammo; ma dopo avere studiato la teoria fondamentale dell'*atto* e della *potenza*, del *motore*, e del *mobile*, dopo averne fatto una prima applicazione alla natura dei corpi inorganici, composti di *materia* e di *forma*, non abbiamo che a fare un passo per comprendere la materia e la forma dei composti organici e viventi e risolvere il grave problema della vita. Vedersi a metà cammino, toccar quasi la meta sospirata e non osare di raggiungerla non sarebbe stata prudenza, ma pusillanimità. Ciò ne valga di scusa o almeno di attenuante.

Nello stesso tempo inviteremo tutti gli spiriti non ancora assiderati dal soffio snervante dell'Agnosticismo comtemporaneo, l'inviteremo a

seguirci, o meglio a seguire que' venerabili maestri che ci ebbero già preceduti, e che, primi, ci ebbero tracciato la via a traverso tutti gli arcani della biologia.

Sarebbero forse troppo antiquati questi maestri? sarebbero stati forse convinti d'incapacità o d'errore dalla scienza moderna? Dimandatelo a Buffon, a Cuvier, ad Isidoro Geoffroy-Saint-Hilaire, a Milne-Edwars, a Flourens, a Littré, a Clauss, a Barthelemy-Saint-Hilaire, al Lewes medesimo, in una parola a tutti i dotti che si presero la briga di aprire e di studiare le opere di Aristotile, ed eglino vi risponderanno con elogi così splendidi e grandiosi che sembrerebbero iperbolici, siffattamente contrastano colle smorfie sistematiche d'una letteratura a moda dopo la Rinascenza. Questi elogi non sono meno sinceri e meritati (1).

La scienza biologica del filosofo greco è infatti più moderna che comunemente non si pensi. I volumi ch'egli scrisse, da oltre due mila anni addietro, sulla *storia degli animali*, il trattato delle *Parti*, quello della *Generazione* sembrano scritti dai contemporanei di Cuvier. Si prova ad un tempo piacere e vantaggio a rileggerli avendo sott'occhio il *Regno animale*, o l'*Anatomia comparata* di *Cuvier*.

Sono quelli non solo trattati di storia naturale, le cui descrizioni sono talvolta più esatte di quelle di Buffon (2), ma veri trattati d'anatomia e di fisiologia comparata. Se Aristotile non ha inventato i termini, ha fatto assai meglio inventando le cose, scoprendone i veri metodi, determinandone i quadri, accumulando fin d'allora un numero sorprendente di fatti osservati con esattezza, e classificati con ordine, in una parola, gettando i fondamenti delle scienze moderne delle quali ha preparato i progressi ed anche preceduto su molti punti le conquiste mercè intuizioni prodigiose.

Ma ciò che dobbiamo apprezzare ancor di più della sua erudizione e delle sue scoperte è la potenza di spirito filosofico con cui ha saputo coordinare, generalizzare i risultati ottenuti ed elevarsi progressivamente a vedute sintetiche veramente superiori. Questa potenza filosofica, che formava l'ammirazione di Buffon e di Cuvier, confessiamolo candidamente, è il dono che manca di più ai dotti contemporanei. Ci appaiono talvolta come perduti nell'analisi di sottigliezze senza fine, come accasciati dall'eccesso stesso delle loro ricchezze da cui traggono, invece di forza, debolezza, poichè si trovano impacciati ad elevarsi all'altezza dell'idea.

(1) On en trouvera des citations fort intéressantes dans les préfaces de M. B.-Saint-Hilaire, *Histoire des animaux*, p. 3-25 etc. — Cfr. aussi: *Traité des Parties*, p. 54, 91, 141, 190 etc.; *De la génération*, p. 2, 7, 216, 230 etc.; *De l'âme*, p. 14; 45, 49, 75, 82 etc.; *Parva naturalia*, p. 51, 83 etc.

(2) Cfr. Cuvier: *Recherches sur les ossements fossiles*, tome II, p. 3.

Il genio del filosofo greco non conobbe siffatti ostacoli. Appoggiato sopra un numero già considerevole di fatti positivi e più che sufficiente, — almeno su tutti i punti essenziali, — si elevò a concezioni sintetiche vaste e grandiose, i cui quadri vigorosi e flessibili possono abbracciare tutti i fatti conosciuti e quelli puranco che il progresso scoprirà in avvenire. Finora la scienza moderna ha aggiunto molti fatti nuovi, ma, a nostro avviso, non molto in fatto d'idee nuove.

Per tal modo il naturalista greco, vecchio di oltre ventidue secoli, appare sempre giovine; secondo la bella frase d'Isidoro Geoffroy-Saint-Hilaire « egli è ancora un autore progressivo e nuovo ».

La biologia sarà adunque il terreno comune, il luogo di convegno dove la scienza moderna e la filosofia peripatetica possono, anzi debbono, in fine incontrarsi non per combattersi ma per riconoscersi e riconciliarsi. Se quest'antica filosofia è destinata, come noi lo crediamo, ad irraggiare di nuovo la sua luce nel mondo della scienza, da cui è uscita, e dove ebbe la sua culla, ciò sarà per mezzo della teoria della vita.

I.

I fenomeni vitali.

Il concetto della vita — secondo il buon senso — secondo la scienza — fenomeni della vita — negli animali superiori e nelle piante — nel mondo microscopico — a traverso la scala degli esseri — caratteri dell'atto vitale — spontaneità — immanenza e plasticità.

Che cosa è la vita? L'uomo volgare col suo buon senso naturale ha risposto: la vita è una specie di *movimento: vita in motu.* Quando un animale ha cessato di muovere le sue membra, quando è cessato l'ultimo battito del suo cuore, noi diciamo ch'è morto. Del pari la pianta è morta quando ha sospeso irrevocabilmente il movimento interno di nutrizione che la faceva crescere e la riforniva ad ogni primavera di verzura e di nuovi fiori.

Il movimento è sì propriamente il segno caratteristico della vita che gli animali, mercè il loro istinto naturale, lo riconoscono e s'ingannano talvolta alle sue contraffazioni. Allorchè il gattino spia la sua preda nell'ombra, il più piccolo rumore lo mette in agitazione; si precipita sopra qualsiasi oggetto che si muova simulando abilmente la marcia del nemico.

Si sa che il bambino tratta il suo bambolo come un essere vivente; giuoca e conversa con lui, talvolta si spaventa de' suoi gridi o movimenti disordinati.

L'uomo rozzo medesimo, il selvaggio crede vedere la collera dei genî malefici nello scoppio della folgore, nel furore dei venti e delle tempeste e nei capricci degli elementi.

La ragione umana deve dunque applicarsi per conoscere qual è il movimento proprio della vita; precisare i segni caratteristici che lo distinguono e lo separano dagli altri movimenti della natura morta.

Per far questo non abbiamo che ad osservare i fenomeni degli esseri viventi e sopratutto quello che appare come il più generale e il più manifesto, quello che noi denomineremo con Aristotile il *movimento di nutrizione* (1). L'animale ha il privilegio della sensibilità; l'uomo ha quello della sensibilità e della ragione; ma tutti i viventi, animali e piante, senza eccezione, hanno questo tratto comune di rassomiglianza:

(1) Κίνησις ἡ κατὰ τροφὴν καὶ φθίσις τε καὶ αὔξησις (ARISTOTILE, *De anima*, l. II, c. 2, § 2).

si devono nutrire. La nascita e la morte, che basterebbero a distinguerli dai minerali, non sono che il principio o la fine delle operazioni nutritive; e la vita intera, che scorre tra questi due termini estremi, è anzitutto la successione non interrotta (1) d'atti nutritivi, per cui il corpo vivente si organa, si sviluppa e rinnova senza posa i materiali che lo compongono, per conservare ad un tempo la sua individualità e la sua specie.

Aristotile fu il primo ad insistere sull'importanza capitale della nutrizione negli esseri viventi. Sebbene riconoscesse tre funzioni o facoltà nella vita vegetativa: la *nutrizione*, il *crescimento* e la *riproduzione*, nondimeno le ravvicina senza posa, mostra la rassomiglianza dei loro processi e mette la nutrizione in prima linea: lo sviluppo dell'individuo, e la sua moltiplicazione stessa non sono, a' suoi occhi, come agli occhi dei dotti moderni (2), che le conseguenze naturali della nutrizione; e la vita sensibile od animale è essa medesima innestata sulla vita di nutrizione (3).

Noi dimostreremo più tardi quanto sia giusta questa veduta sì profonda. Per ora pigliamo ad analizzare questo fenomeno *fondamentale*, la cui conoscenza è assolutamente indispensabile all'intelligenza delle teorie filosofiche che noi dobbiamo stabilire; ed a questo scopo tenteremo di darne almeno uno schizzo copioso.

***

Per nutrirsi tutti gli animali introducono nell'interno dei loro corpi certi materiali organizzabili tolti dal mondo esterno, avanzi organici per lo più, come alimenti grassi, zuccherini od azotati. I due primi si compongono di carbonio, d'idrogeno, e d'ossigeno; gli altri contengono anche azoto.

Qualche volta questi materiali sono tolti dal mondo inorganico: tali sono l'acqua ed un piccolo numero di sostanze minerali come il sale di cucina (cloruro di sodio), i sali di calce ecc.

(1) « L'alimentazione è intermittente, ma la nutrizione è continua. » (CL. BERNARD. *Physiologie générale*, p. 138).

(2) « Vivere e nutrirsi sono due termini sinonimi. » (CL. BERNARD, *De la Physiologie générale*, p. 130). — « La nutrizione è il carattere fondamentale dell'essere vivente, il segno più generale della vita. » *La science expérimentale*, p. 185.

(3) Haec quidem vis (motio secundum nutrimentum) a ceteris sejungi potest; ceterae autem apud mortales ab ista nequeunt... Vita igitur ob hoc principium viventibus omnibus competit. » Τὸ μὲν οὖν ζῆν διὰ τὴν ἀρχὴν ταύτην ὑπάρχει τοῖς ζῶσι. (ARISTOTILE, *De anima* l. II, c. 2, § 4.)

Questi alimenti da prima sono ricevuti nella bocca, almeno negli animali superiori; vi sono masticati e subiscono un'elaborazione preparatoria. Per l'azione chimica della saliva o meglio della *ptialina*, che racchiude gli amidi e le fecole, sono trasformati in zucchero, come può riconoscersi dal sapore zuccherino che si prova masticando per qualche tempo midolla di pane od amido.

D'altronde questa prima elaborazione è imperfettissima e non contribuisce che debolmente al lavoro completo della digestione.

Dalla bocca il bolo alimentare è condotto per la faringe e l'esofago nelle pareti dello stomaco dove incomincia la vera digestione. Le piccole glandole allogate nella membrana mucosa, di cui quest'organo è rivestito, lasciano distillare d'ogni parte il succo gastrico, la *pepsina* che liquefa e trasforma in albuminosa gli alimenti albuminoidi od azotati, come la carne degli animali e le materie analoghe contenute nell'uovo, nel latte, nel glutine, ecc.

Questa massa semifluida denominata *chimo*, uscita dallo stomaco, percorre i canali dell'intestino tenue continuando la sua elaborazione sotto l'influsso del succo pancreatico, della bile e dei succhi *enterici* secretati dalle innumerevoli glandole che tappezzano quasi tutte le circonvoluzioni dell'intestino.

Sotto l'azione del succo pancreatico le fecolenti compiono la loro elaborazione incominciata per mezzo della saliva; sono ridotte allo stato di *glucosa*. Questo succo medesimo e quello della vescichetta biliare hanno ancora la proprietà notevole di emulsionare le materie grasse, ed è in questo stato di emulsione che possono venire assorbite dai vasi chiliferi e portate nel sangue.

Questi vasi che si possono paragonare a radici d'una finezza capillare (1) serpeggiano sulla superficie del mesenterio dell'intestino tenue, ed è a traverso le pareti permeabili di questo canale, che aspirano i succi elaborati, il *chilo* in forza delle leggi fisiche della capillarità e dell'osmosi.

Le loro ramificazioni innumerevoli si riuniscono in branche, quindi in tronchi e finalmente pel canale toracico mettono capo alla vena succlavia sinistra dove versano nel sangue venoso i prodotti alimentari della digestione.

Sebbene arricchito di questi nuovi prodotti, il sangue non è ancora atto a circolare utilmente nel corpo cui deve nutrire: fa d'uopo che vada ad avvivarsi nei polmoni ai quali è condotto dal ventricolo destro del

(1) Aristotile pel primo ha paragonato i vasi chiliferi alle radici delle piante. (*Parti degli animali*, l. II, c. 3, § 9. — l. IV, c. 4, § 3.) Cuvier ha ripetuto la stessa metafora.

cuore e dall'arteria polmonare. Là si fa uno scambio fra il gaz del sangue e il gaz dell'aria messi in contatto quasi immediato a traverso le pareti membranose e delicate del polmone. Il sangue assorbe l'ossigeno dell'aria, e l'aria si carica dell'acido carbonio esalato dal sangue venoso.

Nel tempo stesso che si compiono questi fenomeni di esalazione e di assorbimento avvengono reazioni chimiche assai oscure che generalmente si assomigliano ad una combustione delle materie ossidabili del sangue (1). Una porzione dell'ossigeno assorbito servirebbe a questa combinazione chimica, l'altra circolerebbe col sangue arteriale in tutte le parti del corpo per continuarvi lo stesso fenomeno. Il calore che anima gli organi sarebbe perciò prodotto da una vera combustione. Così la pensava pure Aristotile (2), sebbene abbia ignorato la chimica del fenomeno e sembri abbia insistito sopratutto sull'ufficio refrigerante della respirazione in questa combustione vitale. L'antica metafora della *face della vita* trova così una nuova giustificazione.

Uscendo dal polmone il sangue appare tutt'altro; essendo passato dal colore rosso cupo al rosso vermiglio, manifesta in modo sensibile l'importanza delle trasformazioni più intime ch'ebbe subite.

Ormai la sua elaborazione è completa e sta per divenire il fluido nutriente necessario a tutte le parti dell'organismo (3).

Spinto nella vena aorta e in tutti gli altri vasi della grande circolazione arteriale, dai battiti armonici del cuore, esce dal ventricolo sinistro e si spande in ramificazioni vascolari sempre più numerose, sempre più sottili che penetrano nello spessore degli organi per bagnarne le più piccole parti (4). È a questo punto che incomincia la vera nutrizione dell' animale. Ciascuna molecola organica dell' essere vivente

(1) Cl. Bernard preferirebbe al termine di *combustione* vitale quello di *fermentazione* vitale che trova molto più esatto. (*Rapport sur le progrès de la Physiologie* p. 191.)

(2) ARISTOTILE, *De partibus animalium*, l. II, c. 2, § 19. « Aristotile ha presentito la grande teoria moderna che nella respirazione e nella conservazione della vita vede una combustione che alimenta senza posa l'ossigeno tratto dall' aria esterna. » (Nota di B. S.-Hilaire).

(3) « Il sangue è negli animali sanguigni il nutrimento definitivo di cui si formano le parti che li compongono. » Τὸ *αἷμα τοῖς ἐναίμοις ἐστὶ τελευταία τροφὴ ἐξ οὗ γίνεται τὰ μόρια*. (ARIST. *De juventute*, c. 3; — *De partibus*, l. II, c. 3, § 11).

(1) Aristotile ha descritto benissimo questa irrigazione completa di tutte le parti del corpo. « Poichè tutte le parti non vivono che pel sangue, la ragione vuole che secondo le leggi della natura le vene corrano in tutto il corpo perchè il sangue deve andare e penetrare dovunque, essendo ciascuna parte del corpo formata dal sangue. Così nei giardini condotte d'acqua partono da un solo punto, da una sola sorgente per dividersi in canali sempre più numerosi e diramarsi in tutti i sensi... » (*De partibus animal.*, l. III, c. 5, § 6).

attinge in questo fluido nutriente gli elementi di cui abbisogna per rifare i suoi tessuti: il carbonio, l'idrogeno, l'ossigeno e sopratutto l'azoto che il sangue gli arreca allo stato liquido e facilmente assorbevole. Nel mentre che si assimila questi nuovi materiali, cavati dal sangue, ciascuna parte del corpo rigetta i materiali invecchiati, usati e divenuti inutili. Lo stesso movimento di disassimilazione si opera anche per le esalazioni cutanea, respiratoria ecc. e sopratutto per le escrezioni urinarie, biliari, ed altre che non occorre ricordare.

Impregnato, alterato e carico di elementi inutili, quali ad es. l'acido carbonio, il sangue deve rigenerarsi senza posa (1). Per questo continuando il suo cammino circolare passa dalle ultime ramificazioni delle arterie alle prime ramificazioni capillari delle vene che si riuniscono in branche sempre più grosse e mettono capo al cuore per mezzo di grossi tronchi. Di là è ricondotto ai polmoni dal ventricolo destro e ricomincia la circolazione già descritta.

*
* *

Tal'è, in breve, il processo della nutrizione, negli animali più perfetti: processo sostanzialmente identico nei vegetali nei quali differisce però a motivo d'una grande semplicità di meccanismo e di alcune modificazioni accessorie nei mezzi impiegati per ottenere lo stesso risultato.

La pianta non digerisce (2), non porta seco serbatoio alimentare anche restando fissa al suolo che la vide nascere. Le sue radici penetrando nella terra umida ne assorbono direttamente succhi nutritivi (3); l'acqua ed alcune sostanze tenute in dissoluzione, quali l'acido carbonio, l'acido azotico, l'ammoniaca, il solfo, l'olcale ed alcuni sali minerali.

Quando certi parti delle radicette si sono impregnate di succhi, per fenomeno d'osmosi e di capillarità, le parti vicine assorbono a loro volta a spese delle prime, e così di mano in mano si stabilisce la corrente

(1) Aristotile aveva già distinto due specie di sangue, l'uno ch'era nella vena cava (sangue venoso), l'altro ch'era nell'aorta (sangue arteriale). — *De partibus animalium*, l. III, c. 4, § 17: « Alcuni passi di più e l'antichità avrebbe fatto la scoperta della circolazione del sangue, ch'era riserbata al secolo XVII e ad Harvey ». (Nota di B. S.-Hilaire).

(2) O piuttosto l'elaborazione in luogo di essere posta *prima* dell'assorbimento come nell'animale è posta *dopo*.

(3) Ecco perchè Aristotile ha paragonato la pianta ad un animale capovolto la cui testa e bocca sarebbero in basso, paragone che fu spesso ripetuto e del quale abusarono i materialisti moderni, cercando il passaggio dalla pianta all'animale. — (ARISTOTILE, *De anima*, l. II, c. 1 e 4. — *De partibus animal.* l. IV, c. 10. — *De juventute*, c. 1).

del succo che sale dalle radici al fusto sino a raggiungere le estremità delle foglie.

A misura che il succo sale si sviluppano i bottoni, le foglie appariscono ed inverdiscono sotto l'azione del sole, e l'attività raddoppia. Il succo ascendente che durante il suo percorso si è impregnato dei materiali più svariati con un lavoro analogo alla respirazione animale compie e perfeziona la sua elaborazione nei tessuti delle foglie verdi che si potrebbero chiamare giustamente i polmoni del vegetale.

L'aria essendo penetrata nelle foglie da tutti i pori del tessuto epidermico, questo è messo in contatto colle cellule impregnate di succo, le quali assorbono l'ossigeno dell'aria ed esalano l'acido carbonio risultato della combustione vitale. Le piante adunque respirano come gli animali, sebbene si sia pensato a lungo l'opposto. Ciò si prova a tutta evidenza specialmente di notte in assenza della luce, sebbene avvenga anche di giorno, almeno nelle parti non verdi, e nelle piante che non hanno alcun organo colorito in verde, come i funghi. In quanto alle parti verdi delle foglie (1) questo primo fenomeno è complicato da un secondo che ha dovuto mascherarlo e farlo disconoscere per lungo tempo. Sotto l'influsso della luce le parti verdi sviluppano ancora dell'acido carbonio, ma assorbono ancor più carbonio che non danno e ciò a scopo nutritivo. Al fenomeno della respirazione si aggiunge in tal modo un vero fenomeno di nutrizione che lo dissimula.

Sebbene la respirazione sia simile, il vegetale e l'animale agiscono sull'atmosfera in modo affatto diverso anzi inverso. Le quantità enormi di acido carbonio sviluppato dalla respirazione animale vengono assorbite dai vegetali che purificano l'aria e la rigenerano senza posa manifestando una delle armonie provvidenziali della creazione: la legge « *d'equilibrio* » fra i due regni si verifica sempre.

Avendo la respirazione fatto subire al succo modificazioni profonde, questo, impregnato dei materiali più svariati, dalla cima ritorna alle radici per mezzo del tessuto cellulare, delle fibre e dei vasi della corteccia, divenuto il vero fluido nutriente della pianta come il sangue arteriale rapporto all'animale.

***

Conoscere la nutrizione delle piante e degli animali superiori è molto certamente, ma non abbastanza. Dalla sommità della scala degli esseri

(1) Secondo certi autori la materia colorante verde, la *clorofilla*, non sarebbe un reagente chimico, e non servirebbe per nulla a decomporre l'acido carbonio dell'aria. Il suo ufficio si limiterebbe ad attenuare l'effetto dei raggi luminosi del sole, a *servire d'ombrello*.

dobbiamo discendere agli infimi gradini; dal mondo visibile dobbiamo passare al mondo invisibile svelatoci dal microscopio. Questo nuovo mondo allarga gli orizzonti dell'antico e li lumeggia con contrasti e rassomiglianze inaspettate.

Se si sottopone all'esame microscopico una goccia d'acqua che fermenta o si putrefa, si rimane meravigliati a scoprirvi miriadi di esseri viventi dalle forme più svariate. È la flora e la fauna degli esseri infinitamente piccoli.

Fermiamoci dinnanzi a quelli che paiono i più semplici, dinnanzi a questi corpuscoli rotondi od ovali cui si diede il nome generico di *cellula* perchè hanno ordinariamente l'apparenza d'un piccolo sacco o d'una membrana cellulare contenente una materia semi fluida, gelotinosa e trasparente, il *protoplasma* presso al cui mezzo si scoprono spesso uno o più noccioli opachi, i *nucleoli* e talvolta anche un piccolo spazio vuoto in apparenza denominato *vacuolo.*

Molte di queste cellule sono inoltre munite di cigli *vibratili* e d'appendici locomotrici. Ma di tutte queste parti costitutive la sola che sembri essenziale è il *protoplasma.*

La specie degli *Amibi* o dei *Protei* ce ne presenta un esempio luminoso.

Di una corporatura variabile fra 5 e 40 centimetri di millimetro, l'Amibo rassomiglia ad una piccola goccia d'olio o di gelatina protoplasmatica senza invoglio cellulare e spesso senza nocciolo.

Nonostante questa semplicità, o meglio assenza di struttura, questo animaluccio possiede la vita ed in un grado notevole. I suoi continui mutamenti di forma e la spontaneità de' suoi movimenti sono affatto meravigliosi. Talvolta striscia con una grande attività e mutando direzione; altra volta si muove per mezzo di pseudopodi o proeminenze arrotondate che può metter fuori a volontà ora in questa ora in quella regione del corpo.

Ma, a parte gli esseri microscopici dotati di locomozione e di sensibilità, altri ve ne sono che manifestano unicamente funzioni nutritive.

In una goccia di schiuma di birra noi scopriamo milioni di piccole cellule aventi in media $^1/_{120}$ di millimetro e composte di tre elementi: membrana, protoplasma e vacuolo. Si chiamano *Torule.*

L'analisi chimica vi scopre quattro sostanze elementari dei composti viventi: il carbonio, l'idrogeno, l'ossigeno e l'azoto combinati in modo da formare della cellulosa, del grasso, della caseina e dell'acqua.

Tuttavia questi sono semplici indizi e non una vera prova che tali esseri piccolissimi fruiscano della vita. La prova sta in questo che nascono e muoiono, crescono e si moltiplicano, dato che vengano posti in un mezzo liquido favorevole. Talvolta la torula dà tosto vita a pic-

coli bottoni che ingrandiscono rapidamente, arrivano alla grossezza della torula-madre; quindi si separano e si sviluppano a loro volta nuovi bottoni sempre simili al tipo primitivo. Altra volta il suo protoplasma ingrossato dalla nutrizione si segmenta in due o quattro parti somiglianti che si circondano ciascuna d'una membrana cellulare e si separano in seguito per vivere indipendenti.

Tutti questi neonati, prodotti per *gemmiparità* o *scissiparità*, furono dunque formati a spese del liquido nutriente nel quale s'immergono ed attingono il loro alimento. Questo mezzo non contiene, egli è vero, nè grasso, nè cellulosa, nè proteina; racchiude solo gli elementi di queste materie organiche che la torula-madre ebbe fabbricato essa stessa ed organato in forza della nutrizione: segno caratteristico dell'essere vivente.

Fate ora una controprova. Togliete questi piccoli esseri dal liquido nutriente e fateli disseccare: periranno subito o almeno cadranno in un profondo letargo; cessando dalla vita *in atto* la riterranno solo *in potenza* e potranno conservarla in questo stato latente per mesi ed anche per anni interi. Una goccia d'acqua gettata su questa polvere disseccata basterà a rianimarli ad un tratto e darci l'illusione d'una vera risurrezione.

Eccoci dunque in faccia al meccanismo più elementare della nutrizione, dal quale possiamo ormai dedurre i due fattori essenziali: da una parte una cellula vivente, dall'altra un mezzo liquido esterno dove s'immerge e col quale opera uno scambio continuo di materiali. Assorbe senza posa alcune parti del liquido, le elabora, se le assimila e quindi le rigetta per assorbirne altre. È questo movimento perpetuo dall'esterno all'interno e dall'interno all'esterno che fu denominato il *vortice vitale* (1).

Queste osservazioni hanno suggerito a Claudio Bernard una delle sue vedute più profonde e più giuste non ostante la sorpresa che ci può cagionare. Egli ci dice che l'essere vivente e *naturalmente acquatico* (2); non può vivere che in un mezzo liquido: di guisa che i vegetali e gli animali non possono esistere nell'aria che per un vero ar-

(1) « La vita è il movimento delle molecole che entrano e che escono per conservare il corpo dell'animale. » (CUVIER. *Regne animal*, I, p. 11). « Le molecole costitutive degli esseri inanimati, sono in uno stato di *riposo chimico*, riposo che è per l'aggregato una condizione di durata; e l'aggregato non ha in sè stesso alcuna causa di distruzione necessaria. Nei corpi *viventi* al contrario il *cambiamento* è continuo e necessario. » (MILNE-EDWARS, *Leçons de physiologie* t. XIV, p. 254).

(2) CLAUDIO BERNARD, *Rapport sur le progrès de la physiologie* p. 41. Un' idea analoga trovasi in Aristotile: πάντα γὰρ ἐξ ὑγροῦ λαμβάνει τὴν αὔξησιν. (*De partibus animalium*, l. II, c. 2, § 3).

tifizio di costruzione. In vero sono organati in modo che debbono portare internamente il liquido nutriente. Il sangue ch'è il vero *mezzo interiore* penetra in tutte le profondità del corpo mercè una rete immensa di ramificazioni capillari e bagna tutte le molecole organiche per farle vivere nella sola atmosfera loro conveniente. È in questo liquido soltanto che attingono i principii respiratorii ed alimentari e rigettano i residui escrementiali della loro nutrizione. Perciò se il sangue cessasse un istante d'affluire in tutte le parti del corpo, le cellule che ne verrebbero private cesserebbero le loro funzioni vitali, entrerebbero in uno stato di letargia o di vita latente, come vedemmo nelle torule, e perirebbero inevitabilmente se la circolazione del sangue non fosse assai presto ristabilita.

L'atmosfera liquida interna deve dunque essere rinnovata senza posa come l'atmosfera esterna per mantenersi in una composizione quasi costante e ad un certo grado di temperatura.

***

Un'altra osservazione di non minore importanza s'impone ai nostri spiriti. Alla vista di queste piccole masse informi e senza struttura, che ad un tempo digeriscono, respirano, si moltiplicano, si contraggono e sentono, noi siamo obbligati a conchiudere che gli organi sì svariati della digestione, della manducazione, della respirazione, della circolazione, — e potremmo dire lo stesso degli organi sensibili e locomotori della vita animale, — non sono in alcun modo indispensabili alle funzioni vitali, ma contribuiscono semplicemente più o meno alla perfezione delle funzioni stesse senza mutarne l'essenza. È dunque la funzione che precede l'organo e non l'organo che precede la funzione. *Natura enim instrumenta ad officium, non officium ad instrumenta accommodat* (1).

Per convincerci vieppiù di verità sì capitale gettiamo un rapido sguardo sulla scala degli esseri.

Negli animali infimi, nell'amibo, p. es., il nutrimento si riceve per imbibizione; non vi è organo speciale, non bocca, non *anus*. Nei celenteri, quali le idre d'acqua dolce, una sola apertura in forma di fondo di sacco serve per le due funzioni; e si può rovesciare dall'interno all'esterno l'animale, come un dito di guanto, senza ostacolarne le operazioni nutritive.

(1) Τὰ δ' ὄργανα πρὸς τὸ ἔργον ἡ φύσις ποιεῖ, ἀλλ' οὐ τὸ ἔργον πρὸς τὰ ὄργανα. (ARISTOTILE, *De partibus animal.* l. IV, c. 12, § 17.) — Non enim potentiae sunt propter organa, sed organa propter potentias. Unde non propter hoc sunt diversae potentiae, quia sunt diversa organa, sed ideo natura instituit diversitatem in organis ut congruerent diversitati potentiarum.» (S. THOMAS, *Summa theol.* I p. q. 78, a. 3).

Le due aperture appaiono in certi zoofiti meno imperfetti (ricci di mare) egualmente che in tutta la serie dei molluschi, degli articolati e degli animali superiori.

Nello stesso tempo lungo il percorso del tubo digestivo si fissa la parte stomacale. I serbatoi gastrici si perfezionano o si moltiplicano. L'elaborazione del nutrimento si effettua successivamente in diverse cavità sotto l'influsso dei reagenti più numerosi e più potenti. Gl'istrumenti accessorii per la prensione del cibo e per la masticazione si manifestano alla loro volta e si perfezionano gradatamente; ma la funzione primitiva resta sempre la stessa.

Quest'identità di funzioni nella diversità e nella perfezione crescente degli organi si nota anche facilmente per la respirazione.

Completamente diffusa da prima nei protozoari che respirano per tutte le parti del corpo, attraendo le molecole d'ossigeno contenute in dissoluzione nel liquido ambiente, la respirazione si fissa tosto nella pelle esteriore (nei vermi, sanguisughe, ecc.) o nelle pareti del tubo alimentare senza che venga impedito nelle funzioni digestive (nella maggior parte dei molluscoidi); quindi diventa l'apannaggio d'una parte speciale di questo tubo, il vestibolo dell'apparecchio digestivo; in fine si provvede di organi proprii i quali ora sono leggeri filamenti o pennacchi esterni in cui il sangue circola in abbondanza per mettersi a contatto coll'aria disciolta nel mezzo liquido; altra volta sono branchie di struttura analoga ma più completa e poste in certe cavità del corpo dove l'acqua può circolare liberamente.

In modo parallelo si manifesta la respirazione aerea la quale ha, come la respirazione acquatica, diversi gradi di perfezione, rimanendo nel fondo la stessa.

Lo scambio fra i gaz del sangue e quelli dell'aria può effettuarsi semplicemente a traverso la pelle dell'animale, la quale è talvolta solcata da una moltitudine di canali aerei (trachee) che si diramano in tutte le parti dell'economia a guisa di piccoli occhielli (stimmate) che facilitano la circolazione dell'aria in questi canali. Così respirano un gran numero d'insetti, d'aracnidi, di miriapodi, ecc... Altre volte l'animale è provvisto di veri sacchi pneumatici, tali sono la maggior parte dei rettili e dei batraci. In fine negli animali superiori noi troviamo l'apparecchio sì perfezionato dei bronchi e dei polmoni.

Sotto queste diverse forme e questi svariati meccanismi la respirazione acquatica od aerea consiste egualmente nell'assorbimento dell'ossigeno necessario alla combustione vitale e nell'esalazione dell'acido carbonio. È sempre la stessa funzione non ostante la diversità dei mezzi.

Potremmo dire lo stesso della *circolazione del sangue.* Questa avviene da prima senza organo per una semplice imbibizione; quindi appari-

scono certi canali confusi da prima col tubo digestivo, dal quale presto si distinguono, e vengono disegnandosi dei vasi le cui contrazioni sostituiscono l'impulso cardiaco. Il cuore si fissa già nei molluschi; in seguito il sistema vascolare si perfeziona e si chiude per impedire la confusione del sangue arteriale col sangue venoso. Nel cuore si formano da tre o quattro cavità distinte, e la circolazione nutritiva, separandosi dalla circolazione polmonare, ottiene così il suo massimo grado di precisione e di perfezione; ma lo scopo è sempre lo stesso, l'irrigazione di tutte le cellule dell'organismo.

Noi crediamo inutile d'insistere più oltre. La stessa dimostrazione si potrà facilmente formolare per tutte le operazioni della nutrizione, della riproduzione, della locomozione, ed anche della sensibilità. Tutte queste funzioni sono compiute da prima da tutte le parti dello stesso individuo, senza distinzione, negli esseri più imperfetti. In seguito in virtù della famosa legge della *divisione del lavoro*, così bene lumeggiata da Milne-Edwars, e già intraveduta da Aristotile, ciascuna funzione è affidata ad una parte differente; e in ciascuna funzione il lavoro, suddividendosi sempre più, un numero maggiore di organi speciali è chiamato a concorrervi per renderlo più preciso e più perfetto.

Ma, ancora una volta, non ostante la diversità e la perfezione dei mezzi, è sempre lo stesso lo scopo a cui tendono di concerto tutti gli esseri viventi, animali e piante, la nutrizione.

***

La nutrizione dunque consiste per la pianta o l'animale a muoversi in sè medesimo per una *intussuscezione* (1) ed un rinnovamento perpetuo degli atomi materiali in modo da foggiare e conservare un tipo ereditario. È il *vortice vitale:* una formazione e riformazione continua dell'organismo vivente (2).

(1) S. Tommaso ha colto ottimamente questo carattere: « Sola animata vere augentur, quia quaelibet pars eorum et nutritur et augetur; quod non convenit rebus inanimatis quae videntur per *addictionem* crescere; non enim in illis crescit quod fuit prius, sed ex addictione alterius constituitur quoddam maius ». (*De anima*, in II, lec. 9.) — Cf. ARISTOTILE, *De anima*, l. II, c. 4, § 6. — La differenza fra il vivente che ingrandisce e il cristallo che ingrossa per sovrapposizione di nuove parti non poteva essere meglio formolata.

(2) Ecco come S. Tommaso descrive il *vortice vitale:* « Si consideratur caro secundum *speciem*, id est secundum quod est formale in ipsa, sic semper manet, quia semper manet natura carnis, et dispositio naturalis ipsius. Sed si consideratur caro secundum *materiam*, sic non manet, sed paulatim consumitur et restauratur, sicut patet in igne fornacis cuius forma manet, sed materia paulatim consumitur, et alia in locum eius substituitur. » (*Summa theol.*, I p., q. 119, a. 1, ad 2.um).

Potremmo aggiungere che le vite superiori alla vita vegetativa sono anche movimenti analoghi. Mentre per la vita vegetativa l'essere si muove ciecamente e inconsciamente, per la vita *sensibile* può muoversi con conoscenza e coscienza; per la vita *ragionevole* può muoversi con intelligenza e libertà; infine per la vita *angelica* il puro spirito si muove anche, se ci si permette questa metafora; perchè se passa liberamente dalla potenza all'atto, ciò avviene fuori dello spazio e d'ogni condizione materiale (1).

Ma basta questo a farci comprendere i veri caratteri del movimento vitale e per farci precisare vieppiù la risposta data già dal buon senso del genere umano alla questione da noi posta: che cosa è la vita?

La vita è in vero un movimento, ma un movimento intimo per cui l'essere *può muoversi egli stesso* (2) per conservarsi, ripararsi, svilupparsi, o perpetuarsi. Da ciò tre segni caratteristici proprii esclusivamente dell'atto vitale e sopra i quali il filosofo deve insistere al principio d'uno studio sulla vita: la *spontaneità*, carattere fondamentale; l'*immanenza* e la *plasticità*, caratteri secondarii dell'atto vitale.

Vivere, abbiamo detto, è muovere sè stesso e dirigersi verso un fine: *est movere seipsum*. Non basta dunque per essere vivente agire passivamente, neanco agire attivamente, ma fa d'uopo inoltre agire spontaneamente, cioè essere insieme motore e mobile: *quae movent seipsa, composita sunt ex motore et mobile, sicut animata. Unde haec sola proprie vivere dicimus* (3).

Alcuni esempi famigliari rischiariranno il nostro pensiero. La penna che tengo fra le dita fa in questo momento l'azione di scrivere, ma da parte sua è un'azione passiva. Va a destra, a sinistra, in alto, in basso, in tutti i sensi dove io la sospingo, senza avere in sè il principio dell'azione, nè la forma dei moti che traccia. Questo principio e questa

(1) « Propria ratio vitae, est ex hoc quod aliquid est notum movere seipsum, large accipiendo motum, prout etiam intellectualis operatio motus quidam dicitur ». (S. TOMMASO, *in I de Anima* lec. I med.).

(2) 'Αλλ' ἔστιν ἡ κίνησις τῆς οὐσίας αὐτῆς καθ'αὑτήν. (ARISTOTILE, *De anima*, l. I, c. 3, § 8.) — Τὸ αὐτὸ κινοῦν. — l. I, c. 2.

(3) S. TOM. *Contra Gent.*, l. I, c. 97, n° 2. — Cfr. *Summa th.* p. I, q. 16, a. 2 ad 2.um; a. 3. — « I corpi bruti sono sprovvisti di *spontaneità*... Gli esseri viventi, essendo al contrario dotati di spontaneità, ci appaiono tutti provvisti d'una forza interna che rende le manifestazioni della vita tanto più indipendenti dalle variazioni delle influenze esterne quanto più l'essere si eleva sulla scala dell'organizzazione ». (CL. BERNARD, *La science expérimentale*, p. 38.) — Inutile far osservare che la *spontaneità* non è la *libertà*, neppure la conoscenza; e che l'evoluzione spontanea di un essere vivente è sottoposta a leggi necessarie, a condizioni fisse e determinate che formano l'oggetto d'una vera scienza.

forma vengono dallo scrittore che se ne serve. Tale è l'ufficio o almeno l'ufficio principale d'uno strumento, agire in virtù d'un agente estrinseco.

Ecco al contrario un corpo elastico: io lo comprimo, lo dilato, ma appena cesso di fargli violenza, ritorna al suo stato primitivo. È senza dubbio una reazione e in conseguenza l'esercizio d'un'attività tutta propria. Parimenti, quando una leggera percossa provoca la detonazione violenta del picrato di potassio, io non posso far a meno di vedere in questo fenomeno lo sviluppo d'un'attività spaventevole contenuta in questa sostanza e per nulla nell'agente eccitatore.

I corpi inorganici sono dunque attivi, come già provammo lungamente altrove; hanno anche una finalità inconsciente e fatale, *sunt determinata ad unum*, come dice la Scuola; ma hanno bisogno di essere provocati ogni volta per passare dalla potenza all'atto. Un impulso originale non sarebbe sufficiente, perchè non sono motori e mobili ad un tempo; questo è il privilegio della vita: *ratio vitae est movere seipsum vel agere se ad operationem* (1).

Un oggetto avendo colpito la vista determina la conoscenza che provoca il desiderio, sveglia la volontà, la quale mette in esercizio i muscoli e gli organi che colgono la loro preda, la divorano, la digeriscono, se l'assimilano, ecc. Avviene un'evoluzione in tutto l'essere, cioè un seguito d'azioni innumerevoli provocate le une dalle altre; bastò un primo impulso o meglio un'occasione perchè l'essere vivente si muovesse egli stesso passando da una prima azione ad una seconda, od una terza, ecc. fino all'ultima a traverso (2) ad una serie prodigiosa d'effetti intermedii in nessun modo proporzionati alla causa eccitatrice.

Lo sviluppo embrionale che segue l'atto della fecondazione è anche un esempio luminoso di quest'evoluzione spontanea: lo studieremo altrove.

Nella natura morta troviamo serie di movimenti che imitano da lontano il movimento spontaneo in siffatta guisa che furono presi per segni di vita: ad es. le acque *vive* (3), il torrente che *scorre*, la fiamma che si *consuma* lentamente. Ma è facile constatare non esser queste che grossolane contraffazioni. Ogni goccia d'acqua del torrente è *so-*

(1) S. Tommaso, *Summa theol.* I p., q. 18, a. 2.

(2) Quando sopravviene il principio del movimento vitale come negli automi ben fatti (che imitano la spontaneità) i movimenti si producono l'uno in seguito all'altro. — Ὅταν ἀρχὴ γένηται κινήσεως, ὥσπερ ἐν τοῖς αὐτομάτοις θαύμασι, συνείρεται τὸ ἐφηξῆς. (Aristotile, *De generatione*, l. II, c. 5). — « La vita è la forza evolutiva dell'essere. » — (Claud. Bernard, *La science expérimentale*, p. 210).

(3) Quae videntur per se moveri, quorum motores vulgus non percipit per similitudinem dicemus vivere, sicut aquam *vivam* fontis fluentis, non autem cisternae vel stagni stantis. (S. Tom., *Contra gent.* lib. I, c. 97, nº 2).

spinta da quella che segue, ben lontana dal muoversi da sè verso un fine; ogni molecola d'olio che abbrucia nella lampada comunica il fuoco alla molecola seguente per cui non è sempre la stessa goccia d'acqua che passa sotto il ponte, nè la stessa molecola d'olio che alimenta la fiamma. Fra' viventi è sempre lo stesso essere che vive consumando e rinnovando senza posa i suoi materiali; è sempre lo stesso individuo, la stessa volontà, la stessa forza o « idea direttrice » che l'anima in tutta la serie della sua evoluzione.

Nelle opere d'arte le imitazioni della vita sono ancora più grossolane. L'automa sembra muova sè stesso perchè produce una successione di atti; quindi al bambino sembra di riconoscere un animaluccio nel tic-tac dell'orologio; ma la scoperta della molla segreta distrugge ogni illusione: il movimento delle ruote, ben lungi dall'essere spontaneo, non è neanco l'effetto di loro attività, ma soltanto di loro passività.

Il movimento dell'orologio come quello del fiume o della fiamma manca dunque completamente del carattere essenziale alla vita: la *spontaneità ;* manca eziandio degli altri due caratteri secondarii: *l'immanenza* e la *plasticità.*

Se l'atto vitale consiste in muoversi, modificare sè stesso, è un atto immanente. L'immanenza significa che l'agente è insieme motore e mobile, che trova in sè solo il termine della sua azione, che ne raccoglie solo tutti i vantaggi, che tende a perfezionarsi o a conservarsi da sè medesimo.

Actio est transiens *si aliquid producit ad extra ; est* immanens, *si nihil ponat ad extra et tota compleatur in ipso agente ; quod proinde solum tali actione perficitur* (1).

Ora, senza negare che l'essere vivente possa anche produrre operazioni esterne che sono come un irradiamento della sua vita interiore, noi crediamo ch'è per essere vivente, che si muove *ad intra;* crediamo che avendo egli solo il privilegio di muovere sè stesso, egli solo è capace d'azione al tutto immanente (2). Non neghiamo nemmeno che l'essere inanimato sia veramente attivo; ma la sua attività interiore non si restringe giammai dentro lui stesso: le sue molecole agiscono sempre le une sulle altre per attrazione, ripulsione, ecc.; ed è per queste azioni reciproche che si spiegano tutti i fenomeni fisico-chimici. Ecco perchè l'operazione della molecola minerale è sempre un dispendio

(1) Card. ZIGLIARA, *Summa philosophica*, I, p. 34.

(2) Actio vitalis non est transiens sed immanens in ipso vivente ipsumque perficiens. Conceptus essentialis vitae consistit in eo quod vivens se moveat a principio intrinseco; immanentia vero actionis est quid secundarium consequens ut proprietas vitalis. » (Card. ZIGLIABA, *Summa philosophica* II, p. 107).

di forza, mai un aumento; mentre che l'atto vitale propriamente detto, l'atto essenziale alla vita, è sempre un atto di conservazione o di sviluppo.

Senza dubbio la macchina vivente non può mancare di logorarsi come tutte le macchine (1), ma sola fra tutte si ricostruisce, si conserva e si ripara da sè; inoltre conserva indefinitamente la sua specie e la sua razza per mezzo della generazione, la quale, senza essere essenziale alla vita, n'è il complemento naturale e per così dire la dilatazione suprema (2).

Infine questa spontaneità, per cui l'essere vivente si muove da sè e dirige la sua evoluzione organica, sebbene d'una maniera cieca ed inconsciente, trae seco una certa plasticità. Per isvilupparsi, conservarsi, riprodursi, il germe deve lottare contro una moltitudine di ostacoli; e se questi sono invincibili si esaurisce e muore, ma non senza aver lottato ed essersi piegato nella misura del possibile alle nuove condizioni che gli erano imposte.

Ecco perchè si può *acclimatare* gli animali o le piante e fino ad un certo punto, come verremo studiando, mutare le loro abitudini, il loro temperamento; migliorare gl'individui e le razze; mentre è impossibile migliorare o modificare le proprietà fisico-chimiche dei minerali. La densità o le affinità del platino e dell'oro rimarranno le stesse sotto tutti i climi; alcuni gradi di latitudine bastano al contrario per far variare il pelo ed anche le attitudini delle razze bovine od equine.

Da ciò la legge, di cui tanto si è abusato, ma che non si potrebbe disconoscere, la legge del progresso o della perfettibilità, legge essenzialmente propria a tutti gli esseri viventi, sebbene sia dote speciale degli esseri forniti d'intelligenza e di libertà.

Questa plasticità dell'essere vivente, che produce l'acclimatazione, giunge talvolta a produrre persino la *deviazione* del tipo primitivo. Mettendo a profitto il bisogno che le piante hanno della luce per isvilupparsi, si può costringerle a gettare le radici in alto e il fusto in basso contrariamente allo stato normale. Si può anche, specialmente durante lo sviluppo embrionale, produrre delle deformità e delle vere

(1) Ogni manifestazione sensibile della vita è accompagnata da *disassimilazione* e da distruzione organica; il muscolo si consuma e si distrugge, i nervi si logorano, il cervello si rifinisce, tutti gli organi provano una consunzione e una perdita di peso che traduce e misura l'intensità di loro funzioni. (Cfr. Claudio Bernard, *La science expérimentale* p. 188).

(2) Si sa che l'atto della generazione non è essenziale alla vita. Un gran numero di individui (v. gr. presso le api e le formiche) sono neutri e sprovvisti di questa facoltà.

mostruosità. Le varietà e le razze non sono che prodotti artificiali dovuti alla deviazione. Ma questi effetti di plasticità non sono una concessione definitiva, nè un'abdicazione della natura, la quale, appena lasciata a sè stessa e riposta nel suo mezzo normale, ripiglia il sopravvento. Le mostruosità non riappariranno più nelle generazioni susseguenti; la specie ritornerà tosto alla sua forma essenziale; le razze e le varietà anch'esse finiranno per ritornare al tipo primitivo, ma più o meno lentamente, secondo che queste forme accidentali sono più o meno compatibili colla tendenza originale.

Questa *tendenza al ritorno* — legge sì notevole e sì necessaria per la conservazione del piano divino — tempera e caratterizza la plasticità essenziale dell'essere vivente.

Contentiamoci ora di far balenare agli occhi del lettore questi orizzonti lontani, aspettando per poterli contemplare più da vicino.

Proseguiamo intanto il nostro cammino e, dopo avere studiato gli effetti della vita, risaliamo alle sue cause; dopo avere compreso che la vita è un movimento intimo, spontaneo dell'essere vivente, per cui si organa, si sviluppa, si conserva e si moltiplica, domandiamo qual è il principio interno che lo fa muovere, qual'è la natura di questo principio di vita.

II.

Natura del principio di vita.

Sistemi materialisti — Organicismo meccanico — Organicismo fisico-chimico — Semi-organicismo — Spiritualismo esagerato — Stahlianismo — Vitalismo — Animismo moderato.

Le soluzioni sì numerose e sì divergenti proposte su questa questione possono ridursi a tre principali: quella del materialismo, quella dello spiritualismo esagerato, quella dell'animismo moderato della scuola peripatetica e tomista. Il primo sistema attribuisce il movimento vitale al principio materiale stesso; il secondo ad un principio spirituale accidentalmente unito alla materia; il terzo, che tiene la via di mezzo, sostiene che il movimento vitale non è causato nè dalla materia stessa, nè da un puro spirito, ma da una forma materiale, cioè da un principio semplice d'attività, inseparabile dalla materia e formante colla stessa una sola e medesima sostanza. Qual è la soluzione vera? Quest'ultima, a nostro avviso, è la più conforme all'osservazione attenta e sincera di tutti i fenomeni vitali. Procureremo adunque di porre con tutta fedeltà in parallelo perpetuo ciascuna teoria coi fatti scientifici e colle verità capitali della ragione umana che sola può lumeggiare i fatti e spiegarli.

***

I sistemi materialisti si suddividono all'infinito e ci avrebbe a perdere il capo il filosofo che volesse ridurli ad una classificazione completa. Iatromeccanici, iatrochimici, iatrofisici, fisico-chimici, organicisti, sociologi, panteisti e infine i concessionisti che, concedendo un po' a a tutti i sistemi materialisti o spiritualisti, finiscono di completare le varietà innumerevoli di opinioni e di gradazioni materialiste. Le cause di queste scissioni sorprendenti in una scuola che ha sempre professato di coltivare la scienza dei fatti rigettando la metafisica, vale a dire la scienza delle idee e dei principii, si possono con tutta facilità indovinare. Non cerchiamo le cause occasionali, ma piuttosto la natura del male e i rimedi opportuni al materialismo.

Nell'interesse dell'ordine e della chiarezza ci permettiamo di ridurre tutte queste opinioni a due principali: l'*organicismo meccanico* e l'*organicismo fisico-chimico*, aggiungendo una parola sul *semi-organicismo* della scuola di Parigi.

Tutti i materialisti sono costretti a convenire che la materia sola non basta a produrre la vita; diversamente tutti i corpi materiali sarebbero viventi; la quale supposizione essendo troppo assurda, ne consegue che se la materia non produce la vita perchè materia, la produce perchè è organata. E come spiegare che l'ordine delle parti e la loro struttura possano dare alla materia attività che naturalmente non ha? È qui che troviamo una doppia soluzione, secondo che si considera l'organismo vivente come una macchina, cioè come un insieme di parti brute sottoposte alle leggi della meccanica, ovvero come un insieme di molecole animate già da forze fisiche e chimiche.

La prima opinione potrebbe denominarsi la *meccanica vitale* e la seconda, con abbreviazione, la *chimica vitale.*

Fra i partigiani della meccanica vitale dobbiamo citare sopratutto il padre e il riformatore della « matematica universale ». Descartes, di cui si conosce lo spiritualismo esagerato in psicologia, non si arrestò in biologia dinanzi al più completo materialismo; dopo aver ammesso che l'uomo era un puro spirito servito da organi, ridusse le piante e gli animali allo stato di semplici macchine inanimate, « quali un organo od un mulino ».

Era la conseguenza necessaria delle due definizioni poste sul frontispizio della sua nuova filosofia: l'anima non è che pensiero, il corpo non è che estensione. » Era anche la realizzazione della promessa temeraria che aveva fatto nell'esordio de' suoi *Principii*, di spiegare con questi due soli elementi tutti i fenomeni della natura. La vita non potendo spiegarsi per mezzo del pensiero, rimaneva si dovesse spiegare per mezzo dei corpi, cioè per l'estensione e il movimento puramente passivo.

Così, per Descartes e per gli organicisti, « la sola disposizione degli organi » basta a spiegare i movimenti vitali. È un equivoco ed un sofisma che dobbiamo dissipare al più presto.

Senza dubbio la disposizione degli organi spiega il *modo con cui avvengono* i loro movimenti: è cosa al tutto evidente e nessuno sognò mai di contestarla. Una palla rotola perchè è rotonda; una ruota gira perchè è mobile intorno ad un asse; l'animale cammina perchè ha le gambe. Ma non basta alla palla di essere rotonda per rotolare, nè all'animale d'avere gambe per camminare. L'organo speciale è necessario alla produzione di questo o di quel movimento speciale, ma non è la *causa produttiva* del movimento.

Confondere l'istrumento coll'agente o motore dell'istrumento è dunque uno degli errori più madornali. Che si paragoni il cuore dell'animale ad una pompa premente, i suoi polmoni ad un mantice di fucina, il suo cervello ad una pila elettrica, i suoi nervi a fili telegrafici, le sue braccia, i suoi muscoli a leve..., tutti questi paragoni più o meno esatti ci spiegano forse *come* funzionano i nostri organi, non già *perchè* ora sono in movimento ed ora in riposo; or è appunto questo principio motore che noi dobbiamo scoprire, e la cui esistenza non possiamo negare perchè non vi è movimento senza motore.

Direte voi che questo motore è estrinseco all'essere vivente, per es. che è Dio stesso che fa muovere immediatamente l'animale? A ciò io rispondo da principio che il *Deus ex machina* è l'argomento *in extremis*, la confessione d'impotenza completa d'un sistema filosofico. In seguito io risponderò che collocare fuori dell'essere vivente il principio di sua vita, è negare la vita stessa invece di spiegarla. Noi abbiamo già provato che vivere è un movimento spontaneo e immanente dell'essere vivente per cui si muove da per sè, essendo ad un tempo suo motore e suo mobile; non si potrebbe dunque senz'aperta contraddizione supporre il principio motore fuori dell'essere che si muove da sè.

Quest'opinione di Descartes è troppo conosciuta e troppo celebre perchè abbiamo ad insistere più a lungo. Basterà citare uno o due testi fra i mille che non lasciano alcun dubbio sul vero pensiero di questo riformatore.

Ecco come riassume, alla fine del *Traité de l'Homme*, il carattere puramente meccanico che intende dare alla sua fisiologia: « Io desidero che voi consideriate che tutte le funzioni che io ho attribuito a questa macchina, come la digestione del cibo, il battito del cuore e delle arterie, l'alimento e l'aumento delle membra..., procedono naturalmente in questa macchina dalla sola disposizione de' suoi organi nè più nè meno che i movimenti d'un orologio, o d'altro automa da quella de' suoi contrapesi e delle sue ruote; di guisa che non è necessario concepire nella stessa alcun'altra anima vegetativa nè alcun altro principio di movimento all'infuori del suo sangue e de' suoi spiriti, agitati dal calore del fuoco che arde continuamente nel suo cuore, e che non differisce per natura da quello che trovasi nei corpi inanimati ».

È dunque evidente che per questo filosofo la causa del movimento vitale non è altro che il calore fisico dei mezzi ambienti e dei mezzi liquidi interiori da cui sono investiti gli organi. Il principio della vita sarebbe dunque fuori del vivente.

Ha compreso egli stesso, Descartes, che questo sarebbe il lato debole, la parte rovinosa del suo sistema? Saremmo tentati a crederlo da molti altri testi ed importantissimi de' suoi scritti.

Nel *Traité des passions* (1) si domanda qual differenza havvi tra un corpo vivente ed un corpo morto e risponde: La stessa differenza che corre fra un orologio od altro automa quando è carico ed ha *in sè il principio dei movimenti* per cui è fatto, e lo stesso orologio o macchina quando è rotta e il principio di suo movimento cessa d' agire.„ — Noi potremo far osservare che la fine di questa proposizione è ben lungi dall' essere esatta. Tutti i medici vi diranno che la morte non proviene soltanto dalla rottura d' un organo. Si danno casi di morte senza lesione organica; come si danno lesioni organiche gravi, del cuore, del polmone o del cervello, a mo' d' esempio, senza che portino la morte. È dunque erroneo assomigliare l' essere vivente ad un organismo intatto e l' essere morto ad un meccanismo rotto. L' integrità della macchina non basta dunque al suo movimento. Ma la nostra osservazione principale deve portarsi sopra un altro punto. Il nostro filosofo confessa in questo passo che il vivente deve avere *in sè* il principio del suo movimento perchè si muove da per sè, e porta dentro di sè, come l' erologio o l'automa, la sua rota e il suo impulso. In verità non è questo un giuoco di parole? Forsechè l' orologio, che va, *si muove da per sè* perchè ha la ruota? Forsechè una ruota puramente meccanica potrebbe essere il principio d'un movimento *spontaneo?* Non è necessario essere profondi in meccanica come Descartes per sapere che la molla dopo caricata possiede solo un movimento *comunicato* che equivale esattamemte alla forza impiegata per caricarla. Il movimento della ruota dell' orologio è dunque un movimento comunicato da un agente estrinseco all'orologio; in conseguenza è falso il dire che l' orologio porta in sè il principio di suo movimento; il suo vero motore è estrinseco, e se i viventi sono condannati a rassomigliare all'orologio od a qualsiasi altro automa, non sono più viventi, perchè incapaci di muoversi da sè. La molla che portano seco non deve intendersi in senso meccanico e cartesiano; ma in un senso metaforico e similitudinario: deve significare un principio d' attività spontanea, intrinseca all' essere vivente, se vogliamo parlare un linguaggio esatto e conforme all' osservazione dei fatti.

Ma se fu grande temerità, da parte di Descartes, l' aver voluto spiegare le funzioni vitali per mezzo della « sola disposizione degli organi », sopprimendo ogni principio d' attività vitale, che diremo noi del suo tentativo, non meno audace, di spiegare la *formazione* stessa degli organi senza ricorrere a quest'attività formatrice a questo principio di vita?

(1) DESCARTES, *Traité des passions*, art. 6.

Tale è appunto lo scopo che si propone nel suo *Traité de la formation du foetus*, dove cerca di spiegare come le leggi della meccanica e del movimento puramente passivo bastino a produrre e sviluppare questo capolavoro misterioso che si chiama l' embrione d'una pianta o d'un animale.

I nostri lettori hanno già compreso la difficoltà del problema che si pone nel sistema cartesiano. Se l'organismo basta a produrre il movimento vitale, non basta a prodursi da sè. Qual' è dunque la causa che produce l' organismo? Nella teoria animista è facile rispondere a questa questione: è lo stesso principio, la stessa attività vitale che forma gli organi dell' embrione, e che produce in seguito, per gli stessi organi, le operazioni vitali. I cartesiani, al contrario, dopo aver soppresso il principio vitale nella spiegazione delle operazioni vitali, si trovano colti alla sprovvista per ispiegare la formazione degli organi e quindi sono in estremo imbarazzo. I più suppongono che l' essere vivente nasca tutto formato con un organismo completo che si sviluppa soltanto aumentando di volume. Ma noi vedremo altrove che questa teoria detta della *preformazione* o dell' *incastramento* dei germi, combattuta già da Aristotile e da S. Tomaso, non si può più sostenere al presente di fronte alle scoperte della scienza moderna. Nell' uovo della gallina, immediatamente dopo la fecondazione, non c' è la minima traccia d' organismo, ma una potenza che organa il pulcino.

E questa potenza vitale non forma solamente l' organismo, ma dopo averlo formato lo conserva, lo ripara, ne guarisce le lesioni e in certi casi persino lo riproduce completamente se distrutto da accidenti contrari. Le ossa dello scheletro umano, per es. si riparano in seguito ad una frattura o ad una necrosi; le fibre nervose ferite si cicatrizzano ed anche si riproducono, almeno nelle parti periferiche del sistema nervoso; un frammento di polipo ricaccia la testa e la coda colla stessa facilità con cui una barbatella piantata in terra caccia le sue radici; le zampe perdute accidentalmente da un granchio di mare o da un gambero si rifanno completamente; la riproduzione del cervello è stata osservata nel piccione: la coda della lucertola si ricostituisce se venne tagliata ecc. (1).

Non è dunque l' organo che produce la vita, ma la vita che produce e riproduce l'organo. Così vediamo che gli inizi della vita sono il periodo della maggiore attività negli scambi molecolari, ed insieme il tempo della più grande imperfezione degli organi; di guisa che secondo l'energica

(1) Questi curiosi fenomeni di ricostituzioni organiche sono descritti da Milne-Edwards, *Leçons de physiologie* I, p. 18; VIII, p. 296, 301, 305, 362; X p. 262; XIII p. 39, ecc.

espressione di Claudio Bernard « *vivere è creare* ». E creare che cosa? Propriamente è creare l'organismo. Vi è dunque un'attività vitale che preesiste all'organismo, un principio organatore che lo produce, una forza « un' idea direttrice, » che ne presiede l' evoluzione. È presso a poco, ci dice Aristotile, come se l' *arte* della costruzione d' una nave si trovasse nel legname e nei diversi materiali di cui si compone: si vedrebbe allora tutti questi materiali prendere spontaneamente le figure e i movimenti necessarii alla formazione della nave, come si vede la materia del germe muoversi e disporsi in modo da riprodurre gli organi dell' embrione (1). Di guisa che il principio vitale contenuto nel germe è la vera causa della costruzione dell'organismo, e le forze fisico-chimiche non sono che gli strumenti od i materiali del nuovo edifizio.

Tutti i sistemi organicisti verranno a fallare dinanzi alla spiegazione dei fenomeni precedenti che li condannano apertamente. È facile dire: gli animali o le piante non sono che macchine « come un orologio od altro automa »; ma il difficile sta a mostrare che il paragone è giusto e adequato, che non tralascia precisamemte ciò che v' ha di più essenziale nella macchina vivente. « Non vi è nulla nell'economia che possa farla paragonare ad una macchina.... La sostanza vivente è il teatro di mutamenti continui nell' interno d' ogni parte elementare. Non sono neanco la condizione essenziale del progresso evolutivo e della lunga durata individuale di ciascun organismo. In una macchina al contrario ciò che importa di più è che questi mutamenti molecolari in ciascuna parte direttamente attiva non avvengono punto (2).

Noi crederemo all' automatismo degli animali quando ci verrà mostrato un orologio od altra macchina capace a mantenersi e ripararsi da sè, a formare e riformare senza posa le sue ruote, a ripararle da sè, senza il soccorso dell'orologio, se guaste da accidenti. Diversamente siamo obbligati ad ammettere che è la vita che per la sua potenza produce le disposizioni organiche, ben lungi dall'esserne il risultato (3).

(1) ARISTOTILE, *Phys.*, II, 8. — Cfr. S. TOMMASO, *Ibid.* et *in Metaphys.*, lez. 8: « Est in semine virtus formativa quae hoc modo comparatur ad materiam concepti, sicut comparatur forma domus in mente artificis ad lapidem et ligna, nisi quod forma domus est omnino extrinseca a lapidibus et lignis, virtus autem spermatis est intrinseca.

(2) ROBIN, *Anatomie et physiologie cellulaires*, p. 20.

(3) « L'organamento del corpo vivente non è la causa della potenza vitale che questo possiede, ma una conseguenza delle proprietà di *questa forza vitale*... in altri termini la vita è una forza organatrice della materia ponderabile, e le sue manifestazioni sono dipendenti dal modo della disposizione che vi determina ». (MILNE-EDWARDS, *Leçons de physiologie*, t. XIV, p. 265.

Ma non basterebbe dire che questa potenza si contenta di formare gli organi materiali i quali, una volta formati, agiscano da soli; sarebbe un'inconseguenza puerile: equivarrebbe ad ammettere che basti fare una palla rotonda perchè rotoli, che basti di fendere la penna ed aguzzare la matita perchè scrivano da sole. No: è la stessa potenza che costituisce gli organi ed agisce per essi: « *La nutrizione non è che la generazione continuata* ». (1)

Daltronde dobbiamo dire a lode dei discepoli di Descartes che i più rifuggirono dal seguire il maestro nella via aperta dal *Traitè de la formation du foetus*. Malebranche gran partigiano dell'automatismo delle bestie e della fisiologia meccanica, Leibniz, Bossuet ed altri s'arrestano davanti alla formazione del germe ad all'organamento dell'embrione. Ecco la riserva formale fatta da Malebranche su questo punto: « L'abbozzo di Descartes può giovarci a comprendere come le leggi del movimento bastino per far crescere poco a poco tutte le parti d'un animale (già formato); ma che queste leggi possano formarle e unirle tutte insieme è ciò che niuno proverà giammai. Apparentemente Descartes l'ha riconosciuto egli stesso, perchè non ha spinto del tutto innanzi le sue ingegnose congetture (2) ».

È dunque certo che Descartes sopprime completamente la vita volendo ridurla ad un puro meccanismo essenzialmente passivo; per ispiegarla senza distruggerla è necessario ammettere nei corpi viventi qualche principio d'attività. La questione che si pone ora è se basti spiegarla mercè l'attività o forze fisico-chimiche dell'organismo. Noi c'incontriamo quì nella seconda forma di materialismo annunziata sotto la denominazione di *organicismo chimico* o di *chimica vitale*. È sotto questa forma che il materialismo è sostenuto a' nostri giorni dai fisiologi contemporanei. E se udiamo ancora parlare del sistema meccanico è unicamente da quelli che credono potere con una sintesi generale, ridurre le forze fisico-chimiche a movimenti puramente meccanici e passivi degli atomi materiali. Dicemmo altrove che la termo-dinamica era ancora lontana dall'avere conseguito lo scopo e già esponemmo a lungo ciò che si dovrebbe pensare della « meccanica universale » inutile di ritornarvi quì.

* * *

Egualmente che gli organicisti meccanici, sorpresi delle ruote meravigliose che riscontrano nella macchina vivente avrebbero creduto po-

(1) Claudio Bernard, *Physiologie générale*, p. 130; *Les sciences expérimentales*, p. 136, 192, ecc.

(2) *Entretiens métaphys.*, XI, 8.

ter tutto ridurre ad un puro meccanismo, così gli organicisti fisici e chimici sorpresi di scoprirvi fenomeni fisici di calore, di luce, di magnetismo, d'elettricità...., o fenomeni chimici di combustione, di digestione, e di sintesi che riproducevano nelle storte dei loro laboratori, sperarono poter spiegare tutto nell'essere vivente colle sole forze della natura minerale. Queste vedute non sarebbero inesatte se fossero meno esclusive; e se i fisiologi moderni, invece di lasciarsi acciecare dalle preoccupazioni o dalle tendenze materialiste, avessero cercato di fissare il limite un po' confuso che separa in un essere vivente i fenomeni fisico-chimici dai fenomeni vitali propriamente detti, avrebbero reso un immenso servizio alla biologia.

È questo limite che noi dobbiamo cercar di mettere in luce. Per confutare questo nuovo genere di materialismo bisogna mostrargli la barriera che le forze fisico-chimiche non possono superare, e il momento preciso in cui le sue spiegazioni riescono impotenti.

Potremmo, a rigore, dispensarci da queste ricerche assai delicate, e limitarci ad un argomento più semplice che verrà senza dubbio in mente a tutti coloro che ci hanno seguito sin quì. Poichè la vita è un movimento spontaneo, capace d'immanenza e d'abitudine, come già dimostrammo, sarebbe facile conchiudere che le forze minerali fisiche o chimiche, essendo incapaci d'un tale movimento, sono affatto insufficienti a spiegarcelo. Quest'argomento è di valore, anzi lo crediamo inespugnabile; e sebbene non sia argomento a *priori*, ma cavato dall'esperienza, e, per così dire, dalle viscere stesse della natura, siamo convinti che non convertirebbe un solo materialista; ci rimprovererebbero d'avere schivato per incapacità una difficoltà capitale, e di non aver osato seguirli sul loro proprio terreno dove si credevano inespugnabili. Andiamo dunque a loro, poichè non si degnano di venir a noi, e cominciamo col dare un'idea completa della questione che si dibatte da sì lungo tempo.

Al principio di questo secolo i dotti credevano che la materia organata e vivente ubbidisse a leggi al tutto diverse da quelle che regolano la materia minerale. Pensavano che la chimica organica e la chimica minerale fossero due scienze assolutamente irriducibili, anzi opposte. L'illustre chimico svedese Berzelius giungeva sino o scrivere nel suo *Traité de chimie* (1) che « nella natura organica gli elementi sembrano ubbidire a leggi totalmente diverse da quelle della natura inorganica ».

Fourcras pure diceva: « non c'è che il tessuto dei vegetali viventi, e gli organi vegetali che possano formare le materie che se n'estraggono e che nessuno strumento dell'arte può imitare ».

(1) *Tomo V*. p. 1, (1831).

Cuvier aveva le stesse tendenze quando ci rappresentava la forza vitale in lotta perpetua colle forze chimiche (1); e Bichat non voleva dire altra cosa quando credeva potersi contentare di definire così la vita: « È l'insieme delle funzioni che resistono alla morte (2) ».

Ma le ricerche di Woehler e più recentemente del Berthelot, l'inventore della sintesi chimica, modificarono singolarmente le idee dei fisiologi su questo punto. La reazione, come d'ordinario avviene, ha oltrepassata di molto la misura e si giunse a confondere in una stessa scienza chimica la materia minerale e la materia vivente. « Non c'è più materia organica, ci dice il Béchamp, non c'è che la materia minerale unita al carbonio (3) ».

E il Berthelot, perchè potè produrre nel suo laboratorio certe sostanze complesse che non si trovano elaborate che negli esseri viventi, quali l'urina, l'acido formico, l'alcool etilico, ecc. si affretta a conchiudere: « Dall'introduzione del metodo sintetico in chimica organica risulta una dimostrazione capitale dal punto di vista filosofico. In vero dal fatto della formazione dei meccanismi che vi presiedono nei vegetali e negli animali, si può stabilire che gli effetti chimici della vita sono dovuti a giuochi di forze chimiche ordinarie, per la stessa ragione che gli effetti fisici e meccanici avvengono secondo il giuoco delle forze puramente fisiche e meccaniche..... La chimica organica e la chimica minerale formano un insieme continuo (4) ».

Infine, dacchè la chimica moderna è giunta a riprodurre artificialmente certe sostanze, cui la vita stessa compone in questi laboratori viventi, che si chiamano animale o pianta, non pochi materialisti ebbero la temerità di conchiudere che l'organo stesso, il tessuto vivente di una foglia, d'un fusto, d'un osso, d'una membrana aveva dovuto formarsi per mezzo delle forze fisico-chimiche e che, se la scienza non era ancora in istato di riprodurli artificialmente, lo scienziato non deve giammai disperare dei progressi in avvenire che ci riserbano questa dimostrazione meravigliosa.

C'è in questo come un miraggio seduttore per certi spiriti. È in vero una singolare mescolanza d'idee vere e d'idee false, una confusione di luce e di ombra difficile a distinguersi da coloro i quali non sono al corrente delle questioni fisiologiche.

Richiamiamo a tutta prima che la pianta, che l'animale è un organismo, o se vuolsi, una macchina molto complessa, della quale tutte le

(1) Cuvier, *Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux*, p. 6.
(2) Bichat, *Recherches sur la vie et la mort*, p. 1.
(3) Béchamp, *La circulation du carbone.*
(4) Berthelot, *Science et philosophie*, p. 58.

molecole viventi sono immerse in un mezzo liquido interno che vi circola continuamente per nutrirlo e purificarlo: questo liquido chiamato sangue, chilo, linfa...., che imbeve tutti i tessuti organici circola in questi come un fiume che feconda e n'esce come una corrente che traduce i detriti e purifica senza posa. Dopo aver così distinto l'organismo vivente dal mezzo nel quale è immerso, bisogna ancora distinguere quest'organismo, queste cellule viventi dai prodotti che secretano, quali la saliva, il succo gastrigo, la pepsina..... Questi prodotti non sono viventi. Infine queste materie, segregate dall'organismo e versate nelle sostanze alimentari introdotte nei serbatoi interni vi provocano delle decomposizioni e delle elaborazioni successive molto complesse, il cui risultato finale è la formazione delle sostanze composte (le albumini superiori, lo zucchero, la cellulosa ecc...) dette sostanze organiche o *principii immediati* perchè atti ad essere immediatamente assimilati dall'organismo di cui sono il nutrimento definitivo.

Tale è la prima fase del vortice vitale: riesce all'*assimilazione* della materia universale che diventa così vivente.

La seconda fase, in senso inverso, cioè della *disassimilazione*, è forse un po' meno complessa, e sopratutto assai meno conosciuta dagli scienziati. I materiali dell'organismo logorati cioè bruciati dall'ossidazione vitale si staccano insensibilmente, subiscono, prima di essere completamente espulsi al di fuori, un numero grandissimo di trasformazioni decrescenti, in *via regressiva*, fino a che sono ritornati allo stato dal quale s'erano dipartiti, allo stato di materia minerale (1). Per es. le albumine perfette, insolubili, incristallizzabili si risolvono in albumine più semplici, cristallizzabili e solubili, quali l'urina, e finalmente si sciolgono in acqua e in carbonato di ammoniaca. Dal pari gli zuccheri finiscono per risolversi in acqua e in acido carbonio per transizioni insensibili o almeno difficilissime a seguirsi.

Così abbiamo una serie crescente e decrescente composta di sei termini ben distinti:

1° L'organo vivente che bagna in un mezzo liquido;
2° L'elaborazione degli alimenti per le secrezioni dell'organo:
3° I principii immediati, o il nutrimento definitivamente elaborato;
4° Lo stato d'assimilazione, o il nuovo tessuto vivente;
5° I detriti organici in via di decomposizione;
6° Infine, il ritorno finale al mondo minerale.

(1) Alludendo a questa seconda fase Claudio Bernard ha potuto dire: « La vita è la morte », mentre parlando della prima fase aveva detto: « La vita è una creazione », cioè una formazione perpetua dell'organismo vivente. — V. *Science expérimentale*, pp. 52, 129, 198.

Si vede da questo semplice colpo d'occhio quanto sarebbe falso supporre vivente tutto ciò ch'è dentro di noi e l'applicare il nome d'azione vitale a tutte le operazioni che vi si compiono.

A lato dei tessuti viventi e delle operazioni vitali vi è dunque un largo posto per le materie estranee alla vita e per le reazioni fisico-chimiche operate sotto la direzione della vita. Tutta la questione si ridurrà a fissare, — per quanto i dati attuali della scienza cel consentono, — la linea di confine di queste due ragioni limitrofe.

È chiaro, a tutta prima, che le materie morte, che hanno già fatto ritorno al mondo minerale, per es. l'acido carbonio, che noi espiriamo, l'acqua, l'ammoniaca ecc. come pure tutte le materie minerali, che entrano in noi per la respirazione o la manducazione, appartengono alla chimica minerale e sono sottomesse alle sue leggi.

I detriti organici appartengono alla chimica organica perchè sono materie organate sottratte all'impero della vita e in via di ritornare al mondo inorganico. Tra queste voglionsi annoverare le albumine inferiori, quali l'urina, l'alcool, l'acido formico, i carburi d'idrogeno e la maggior parte delle sostanze che il Berthelot giunse a comporre nel suo laboratorio.

Le fermentazioni od elaborazioni preliminari che gli alimenti subiscono nello stomaco sono anche operazioni chimiche dirette dalla vita. Possono anche essere imitate dallà scienza. Tutti conoscono le esperienze classiche della digestione artificiale. Le materie nutritive masticate e accumulate in un matraccio di vetro, come in uno stomaco artificiale, sotto l'influenza d'un dolce calore, si decompongono, se furono prima imbevute di succhi gastrici estratti da un animale vivente.

Si vedono allora le materie albuminoidi trasformarsi poco a poco in peptoni ecc.; e si può fare un'idea più o meno esatta di ciò che facciamo noi stessi ad occhi chiusi dopo ciascun pasto.

Sono questi fenomeni chimici; lo stesso è a dirsi dell'ossidazione, del sangue nei polmoni durante la respirazione, cui Lavoisier pel primo potè paragonare ad una combustione chimica.

Ma la respirazione e la digestione non sono ancora la vita; ma soltanto una preparazione rimota al fenomeno vitale della nutrizione, o dell'assimilazione.

Riguardo ai *principii immediati*, quali le albumine a formole complesse, incristallizzabili e insolubili, gli zuccheri, le destrine, le cellulose ecc., la questione di sapere se le sole forze chimiche, senza l'intervento del principio vivente, potrebbero produrle artificialmente, è questione più delicata che ha dato luogo a vive controversie.

Un certo numero di scienziati contemporanei ha creduto poter sostenere l'affermativa e collocare questi prodotti immediati nel dominio della

chimica organica. Il Berthelot crede avere scoperto al fondo delle sue storte delle vere albumine, dei veri principii immediati prodotti senza il menomo concorso delle forze proprie della natura vivente, e i suoi primi successi gli danno « la speranza legittima di fabbricar tutti gli altri (1) ». Il suo illustre collega dell'Istituto, Milne-Edwars, sembra gli dia ragione e creda poter affermare senza restrizione che « il Berthelot è giunto in fatto a riprodurre artificialmente la maggior parte dei principii immediati (2) ».

Fra i contraddittori, perchè un'asserzione di questa importanza non poteva far a meno di suscitare numerose e potenti contraddizioni, dobbiamo citare uno scienziato già immortalato dalle più memorabili scoperte, e il cui genio si è segnalato in questa controversia come in molte altre, mercè intuizioni prodigiose. Il lettore potrà giudicarne lui stesso.

I corpi viventi hanno una destra ed una sinistra, ed è questo uno dei tratti caratteristici del mondo organico. Tutti gli organi dell'uomo, per es. sono doppi: due mani, due occhi, due orecchi, e gli organi che sembrano semplici, come il naso, la lingua, sono sempre posti in mezzo e divisi, da una linea di mezzo ideale o reale in due parti, destra e sinistra. Ora ognuno sa che la destra non è mai identica alla sinistra; sono immagini rovesciate l'una dell'altra; il guanto della mano destra non andrà mai bene alla sinistra: possiamo congiungere le due mani a palma a palma e giammai sovrapporle; in una parola le due parti corrispondenti sono sempre *assimmetriche.* Al contrario le sostanze minerali non possiedono mai questa curiosa conformazione; le molecole interne non hanno questa proprietà e basta scioglierle in un liquido adatto per fare scomparire l'assimmetria apparente. Lo si dimostra facilmente facendo traversare il liquido da un raggio di luce polarizzata. Quando il liquido contiene in dissoluzione alcune particelle d'una sostanza veramente assimmetrica il raggio è deviato, piega ad angolo verso sinistra, — il segno della deviazione corrisponde al senso della forma cristallina, — e si dice che questa sostanza è dotata d'un potere rotatorio il quale manca affatto ai corpi che non hanno nè destra nè sinistra e che non sono simmetrici. Questo fenomeno, uno dei più interessanti e dei meglio accertati della fisica, è dovuto alla scoperta di Pasteur il quale ebbe l'ingegnosa idea di farne l'applicazione alla questione che ci occupa.

Egli provò che infatto tutti i principî immediati, vale a dire, le sostanze organiche superiori, gli zuccheri, le destrine, le cellulose, le

(1) Berthelot, *Science et philosophie*, p. 51, 52. Cfr. *Chimie organique fondée sur la synthèse.*

(2) Milne-Edwards, *Leçons de physiologie*, t. XIV, p. 256, nota.

albumine a formole complesse, sono dotate d'un potere rotatorio, come se la vita avesse voluto contrassegnare i suoi prodotti d'un carattere inimitabile, mentre tutti i pretesi prodotti organici superiori dei nostri laboratorî sono sempre privi del potere rotatorio. Abbiamo dunque il diritto di conchiudere che se si ottennero delle contraffazioni di corpi organici, o piuttosto detriti organici già prossimi a' corpi minerali, colle sole forze chimiche non si costrusse giammai un corpo destro nè un corpo sinistro; non si forma dunque vera materia organica fuori dell'essere vivente.

Ma se i prodotti chimici e i prodotti fabbricati dalla vita differiscono essenzialmente, i *processi* impiegati dalla vita o dalla scienza non differiscono meno; e a questo nuovo titolo dobbiamo riguardare le forze vitali come perfettamente distinte dalle forze fisico-chimiche.

È solo a forza di correnti elettriche potenti e di temperatura eccessiva che la chimica giunge a certi risultati. Bisogna riscaldare sino alla tinta bianca le fornaci dei nostri laboratorî per disgregare l'acido carbonico e levargli una molecola di carbonio. Sotto l'azione della vita all'opposto, il tessuto d'una foglia verde opera assai più semplicemente, senza sforzo e senza strepito. Un raggio di luce gli basta, alle temperature le più variabili dei nostri climi per fare l'analisi del medesimo gaz, ritenere la molecola di carbonio e sciogliere l'ossigeno, ovvero per fare la sintesi del carbonio e dell'ossigeno. Questo gaz idrogeno nei corpi viventi forma serie di combinazioni le più svariate da cui derivano gli alcools, gli eteri, i grassi, gli zuccheri, le albumine ecc.... mentre nelle nostre combinazioni chimiche sembra esserci solo un piccolissimo numero di affinità, e queste non si manifestano alle deboli temperature degli esseri viventi.

I *processi* della vita sono dunque tanto inimitabili quanto i suoi *prodotti*, ma che diremo noi degli istrumenti stessi, degli *organi* per mezzo dei quali la vita elabora i suoi prodotti? Se la chimica è incapace di elaborare vere sostanze organiche, quali la cellulosa, la fibrina, le albumine superiori..., quanto più non deve confessarsi radicalmente impotente a produrre un organo vivente sia pure il più semplice, il più elementare per es. un tessuto epiteliale, un nervo, una fibra liscia o striata, un bottone, una semplice cellula!

Le sostanze prodotte dalla chimica mancheranno sempre dei caratteri proprii alla vita. Non avranno mai la facoltà di muoversi spontaneamente, svilupparsi, nutrirsi, conservarsi nè di riprodursi.

Qui noi siamo felici di trovare l'accordo perfetto degli scienziati della scuola di Pasteur cogli avversari.

Il Berthelot è il primo a proclamare quì « la nostra impotenza assoluta ». Il chimico non pretenderà giammai di formare nel suo

laboratorio, coi soli strumenti di cui dispone, una foglia, un frutto, un muscolo, un organo. Son queste questioni che dipendono dalla fisiologia (1) ».

Milne-Edwards non è meno esplicito: « La materia ponderabile non basta, dic' egli, per costituire un corpo vivente.... Nello stato attuale del nostro globo la materia ponderabile atta a formare i corpi viventi non diventa mai vivente quando è sola, e non si conosce alcun agente chimico o fisico che possa svilupparvi la vita.... » È dunque necessario, soggiunge, qualche cosa di più che la materia tangibile; e questa cosa è una causa di modificazione, un principio d' attività e per conseguenza una *forza*. È una forza che si manifesta solo ne' corpi viventi; e per conseguenza si può chiamare la *forza vitale*, sebbene a' nostri giorni questa espressione sia caduta in discredito tanto presso i fisiologi quanto presso la maggior parte dei filosofi (2) ».

Tale è dunque lo stato attuale della scienza: si dichiara pur sempre impotente a creare, mercè le sole forze fisico-chimiche, un organo, un fusto, un bottone, una semplice cellula; — in altri termini a produrre la sintesi d' una forma o d' un tipo organico. È questa l' opera inimitabile della vita. Di più, secondo tutte le probabilità, è ancora impotente a produrre le sostanze organiche che sono i principii immediati, o, se vuolsi, il nutrimento immediato dell' organo; per cui non può imitare nè la sintesi della forma o del tipo ereditario, nè la sintesi della materia immediata.

Tutto quello che può fare è di riprodurre le sostanze organiche in via di decomposizione e di ritorno al mondo minerale; lavoro di distruzione e d' analisi piuttosto che di sintesi. La vera sintesi, la creazione organica è del dominio della vita. La morte, vale a dire, l' analisi, la demolizione e la decomposizione, più o meno avanzata, è del dominio della chimica.

L' organismo chimico del pari che l' organismo meccanico ci sembrano quindi inconciliabili coi fenomeni scientifici meglio accertati. Perciò tutti i fisiologi moderni più autorevoli, sopratutto in Francia, avversano l' organismo puro. Citiamo fra gli altri Flourens, Claudio Bernard, Isidoro Geoffroy Saint Hilaire, Lelut Trousseau e tanti altri. Bisogna andare in Germania per trovare dei Büchner e del materialisti dichiarati come Descartes.

(1) BERTHELOT, *Science et philosophie*, p. 50.
(2) MILNE-EDWARDS, *Leçons de physiologie*, t. XIV, p. 257-260.

*
* *

Alcuni scienziati, specialmente all' Accademia ed alla Facoltà di medicina di Parigi, hanno tentato di modificare e di migliorare i sistemi organicisti riconoscendo nell' organismo delle *proprietà vitali*, cioè delle proprietà speciali e differenti da quelle della materia minerale (1).

Haller e Broussay ne riconoscono una sola, l' *irritabilità;* Bichat ne riconosce due: la *sensibilità* e la *contrattilità;* Robin ne ammette cinque; Gerdy ne conta fino diciotto.

Queste modificazioni semi-organiciste sono lungi dal parerci felici. L' esperienza ci prova infatti che la sensibilità nervosa, la contrattilità muscolare, l' irritabilità non sono proprietà che si possano attribuire a tutti gli esseri viventi. I vegetali non ne presentano alcun segno. Queste proprietà non ispiegano dunque la vita vegetativa.

E poi, donde vengono queste proprietà? Bichat risponde: « Queste proprietà non sono precisamente inerenti alle molecole della materia che ne è la sede; difatti scompaiono appena le molecole spostate hanno perduto la disposizione organica. *È a questa disposizione che appartengono esclusivamente* (2) ».

Perciò, secondo questa risposta, i fenomeni della vita provengono dalle proprietà vitali e le proprietà vitali provengono dalla disposizione organica. Ma, poichè la disposizione organica, sia durante lo sviluppo del germe, sia durante il riorganamento perpetuo in forza della nutrizione, è precisamente il fenomeno vitale per eccellenza, deve a sua volta provenire dalle proprietà vitali. Ritorniamo così in un circolo vizioso perchè la disposizione organica è ad un tempo causa ed effetto delle pretese proprietà (3).

In grazia di questa quinta ruota il meccanismo inventato da Descartes, lungi dal migliorare si restringe, si spezza. Il funzionamento di questo carro imbragato diventa d'un'impossibilità ancor più manifesta. « La cosa più curiosa, secondo la frase di Magendie, è che lo spirito si contenti di simili mistificazioni (4) ».

Perciò lo spirito umano, a nostro giudizio, non se n' è mai appagato seriamente. Certi scienziati hanno potuto rassegnarvisi colla tri-

(1) « Queste proprietà non possono ridursi per l'analisi ad alcuna delle proprietà dei corpi bruti ». (Robin, *Anat. et physiologie cellul.*, p. 152).

(2) Bichat, *Anatomie générale*, Introd. 1-6.

(3) « Se l'organizzazione è la causa della vita quale sarà la causa dell'organizzazione? La difficoltà è solo trasportata ». (Janet, *Revue de l'Instruction publique*, 22, 30 ottobre 1862).

(4) Magendie, *Phys.*, I.

stezza nell'anima e il dubbio nello spirito, disperando di trovar meglio e per timore di peggio; ma contentarsene, compiacervisi è impossibile. Per prova basterebbe ricordare le esitazioni, le incertezze, diciamo pure le contraddizioni sorprendenti e le confessioni non meno sorprendenti del più celebre filosofo della Scuola di Parigi, Claudio Bernard.

Ecco in quali termini questo filosofo organicista non teme di confessare l' impotenza di tutti i sistemi organici dinanzi a questo semplice fenomeno: l'*evoluzione d' un uovo.*

« L'uovo è certamente l'elemento più meraviglioso di tutti perchè noi lo vediamo produrre un organismo intiero....

» Che havvi di più straordinario che questa creazione organica e come possiamo noi rannodarla alle proprietà della materia che costituisce l' uovo? È quì che noi sentiamo l'insufficienza della fisiologia puramente anatomica. Quando la fisiologia generale vuol rendersi conto della forza muscolare comprende che una sostanza contrattile possa intervenire direttamente in virtù delle proprietà inerenti alla sua costituzione fisica e chimica. Ma quando si tratta d' un' evoluzione organica che è *nell' avvenire*, non comprendiamo più questa proprietà della materia a lunga portata. L' uovo è un divenire; or come concepire che una materia abbia per proprietà di contenere proprietà e disposizioni di meccanismo che non esistono ancora? I fenomeni di quest' ordine mi sembrano di tal natura da dimostrare quest' idea da me già di frequente indicata, sapere, che la materia non produce i fenomeni che manifesta. Non fa assolutamente che dare ai fenomeni le condizioni di manifestarsi (1)... ». « È solo il loro *substratum* (2) ».

In un'altra opera lo stesso fisiologo ritorna su questa difficoltà per insistere maggiormente. Dopo aver tentato di ridurre tutti i fenomeni vitali a fenomeni puramente chimici, soggiunge tosto: « Ma non è meno chiaro che tutte queste azioni chimiche, in virtù delle quali l' organismo si accresce e si costruisce, s' intrecciano e si succedono in vista di questo risultato che è l' organamento e l' accrescimento dell' individuo animale o vegetale. Vi è come un disegno vitale che traccia il piano di ciascun essere e di ciascun organo...; queste azioni chimiche sembrano *dirette* da qualche condizione invisibile nella strada che seguono, nell' ordine che le intreccia..., come se fossero dominate da una forza impulsiva la quale governi la materia, faccia una chimica appropriata ad uno scopo e metta in presenza i reagenti ciechi del laboratorio, alla maniera del chimico stesso. Questa potenza d' evo-

(1) Claudio Bernard, *Physiologie générale,* p. 155.
(2) Cl. Bernard. *La science experimentale,* p. 133.

luzione immanente all' ovulo.... costituirebbe il *quid proprium* della vita; perchè è chiaro che questa proprietà evolutiva dell' uovo che produrrà un mammifero, un uccello od un pesce non appartiene nè alla fisica nè alla chimica,.... la forza evolutiva dell' uovo e delle cellule è dunque l'ultimo bastione del vitalismo (1) ».

Che conchiudere dopo una dichiarazione sì importante cui l' evidenza sola poteva imporre ad un organicista? Se le forze fisico-chimiche non possono produrre l' organismo, senza essere dirette da una forza superiore; se la materia non produce i fenomeni vitali che manifesta; se non è che il *substratum* d' un' attività superiore; in una parola, se la materia non basta a spiegare la vita, abbiamo dunque il coraggio di essere logici, usciamo risolutamente dal materialismo fisiologico e cerchiamo rifugio in qualcuna delle teorie spiritualiste che stiamo per esaminare.

*
* *

Lo *spiritualismo esagerato* che pigliamo a studiare pel primo, nacque nei moderni da una reazione violenta contro il meccanismo di Descartes. Comprendendo che la spontaneità dell'essere che muove sè stesso non potrebbe spiegarsi come un semplice effetto del gruppamento delle forze fisico-chimiche, prive di spontaneità e d'immanenza, e molto meno come un puro meccanismo passivo, i filosofi si videro costretti a ricorrere all' intervento d' un altro principio attivo e spontaneo (2). Non bastando la materia a spiegare la vita, ebbero ricorso allo spirito, come se non vi fosse attività possibile intermedia fra la materia e lo spirito. Era una applicazione del famoso principio cartesiano: non v' ha che due elementi possibili nell'universo, la materia che è pura estensione, il pensiero che è puro spirito. Descartes aveva cercato la vita nella materia passiva ed estesa; altri dopo di lui e senza migliore successo dovevano cercare la vita nel principio spirituale che pensa e che è indipendente dalla materia.

« Mens agitat molem ». Tale potrebbe essere la formola generale dei varii sistemi assai dissimili dei quali noi pigliamo ad analizzare i tratti principali.

Claudio Perrault in Francia e poscia Stahl in Germania sono i capi della Scuola ultra spiritualista denominata lo stahlianismo. Nel

(1) Claud. Bernard. *La science experimentale.* p. 209.

(2) In quanto a quelli che vogliono spiegare tutte le cose naturali colla meccanica e che dicono non esser necessario cercare altro principio per le azioni dei sensi interni degli animali che quello che muove i corpi inanimati, io non posso credere che lo dicano in buona fede. (Cl. Perrault, *Essai sur le bruit,* III p. cap. III; pag 273, vol II).

suo *Traité du bruit* verso il 1860 il celebre architetto della colonna di Louvre e dell'Osservatorio di Parigi, ad un tempo matematico, fisico, fisiologo e filosofo originale, Perrault emise l'idea che il principio della vita vegetativa non era altro che l'anima spirituale e ragionevole presente non solo nella glandola pineale, come supponeva Descartes, ma una immediatamente in tutte le parti del corpo, il che la dispensa « d'andare, come si dice comunemente, a contemplare nel cervello le imagini che le vengono dai sensi » mentre è tale da contemplare, quanto lo possono essere, in ciascun degli organi dove vengono impresse durante la sensazione (1) ».

L'anima spirituale presente in tutto il corpo produrrebbe dapertutto il movimento vitale. Ma poichè, secondo i principi cartesiani, è essenzialmente intelligente e consciente, dovrebbe accorgersi di tutto ciò che fa. Come va dunque che non ha alcuna coscienza del movimento vitale che produce, per es. della digestione degli alimenti o della circolazione del sangue?

A questa difficoltà, che il Perrault previde e che fece a sè stesso, crede potersi contentare di rispondere colla teoria dell'*abitudine.* L'anima è così occupata in tante cose ad una volta, che non potrebbe prestare a tutte eguale attenzione; riflette alle più importanti e compie le altre senza pensarvi, per abitudine, un'abitudine inveterata, invincibile.

Questa risposta non convince nessuno. Se gli atti della vita vegetativa fossero veramente diretti dall'intelligenza e dalla volontà, noi potremmo, mercè uno sforzo energico su noi stessi, riflettervi almeno qualche volta e pigliarne coscienza, come un abile musico che suona abitualmente senza pensare al movimento delle dita, ma che può pigliarne coscienza quando il voglia.

V'è dunque altra cosa che un movimento volontario oscurato dall'abitudine, nella digestione dello stomaco, nella secrezione delle glandole, o nella circolazione del sangue. V'è un movimento inconsciente fatto indipendentemente da ogni direzione volontaria ed intelligente. L'anima pensante non è dunque la vera causa della vita vegetativa, o se lo fosse lo sarebbe per mezzo delle facoltà inferiori distinte dal pensiero e capaci di agire senza riflessione e senza coscienza.

D'altronde a quali inverisimiglianze non ci condurrebbe quest'ipotesi? Se gli atti di cui parliamo sono volontari per loro natura e si esercitano volontariamente sin dall'origine, prima che l'abitudine

(1) *Essai sur le bruit,* III part. cap. III, vol. II, pag. 260. Cfr. *Traité sur le mouvement, des yeux,* vol. IV.

si sia radicata, bisognerebbe conchiudere che il bambino alla culla esercita liberamente il suo dominio su ciascuna delle sue facoltà vegetative, avrebbe una conoscenza esplicita di tutti questi meravigliosi strumenti che porta dentro di sè medesimo, li comanderebbe con proposito deliberato, e veglierebbe affinchè eseguiscano le loro molteplici operazioni con ordine ed armonia, perchè se una sola fosse turbata, all'istante stesso la vita intera sarebbe arrestata nel suo corso, o minacciata d'una catastrofe irreparabile. Voi supporreste dunque a questo bambino in culla una scienza, un'abilità, un genio che il fisiologo più consumato e l' amministratore più esperimentato non possederà mai! Che dico? non è solo al bambino che dovete supporre sì meravigliose conoscenze, ma a tutto che incomincia a vivere sulla terra, al feto che si sviluppa e si organa nell'uovo d' un insetto o d' un uccello, e al granello di frumento che germoglia nel solco....

Perrault stesso è obbligato di convenire esser in ciò « un'assurdità manifesta » e tenta di attenuarla colla distinzione delle due sorta di ragionamento: il ragionamento *esterno e chiaro* per le cose della scienza e dell' arte; e il ragionamento *interno* e *confuso* per le funzioni dell'organismo. Ma che importa che il ragionamento dell' uovo o del grano di frumento sia chiaro o confuso, cosciente od incosciente? La difficoltà resta presso a poco la stessa, basta gli si attribuisca un vero ragionamento, cioè un atto d' intelligenza e di volontà.

Un' altra inverisimiglianza non meno grave, e che non si può non opporre a questi filosofi, puossi riassumere così. Se l'anima per mezzo della sua intelligenza e del suo ragionamento dirige tutti i fenomeni vitali, perchè non previene le malattie ed i gravi disordini che compromettono la nostra salute e la vita stessa? Come mai può commettere nel suo governo errori sì numerosi e sì fatali?

Perrault risponde ancora colla teoria della consuetudine che degenera in abitudine di natura e questa cagionerebbe tutte le imprevidenze, tutti gli sbagli, tutti gli errori dell' anima. Se non si addormentasse in certe consuetudini potrebbe risparmiarci senza dubbio non pochi accidenti e conservarci sempre in perfetta salute; ma quest' anima merita scusa sopraccarica come è di tante occupazioni simultanee: le è impossibile di vigilare tutto ad una volta, e dobbiamo perdonarle le sue dimenticanze o le sue negligenze, d' altronde transeunti ed intermittenti.

Ancora una volta: tali risposte non ci possono convincere e provano più l'immaginazione e lo spirito di quelli che le hanno escogitate che la solidità e la verisimiglianza di queste strane teorie.

* * *

In Germania Stahl, il celebre professore dell'università di Halle seguì presso a poco le stesse idee, ma con una potenza ed un successo che gli meritarono di dare il suo nome alla nuova scuola. La confutazione del meccanismo cartesiano e del sistema iatrochimico molto in voga fra' suoi contemporanei è la parte più soda del suo lavoro. L'edifizio da lui costrutto su queste rovine è almeno splendido quanto quello di Perrault, ma non ha maggior solidità.

Il suo principio è presso a poco lo stesso. È un'anima intelligente la quale, precisamente in quanto intelligente e ragionevole, compie le sue funzioni vitali. Agisce con una scienza perfetta di tutto ciò che fa. Sebbene agisca senza ragionamento, agisce sempre con ragione. Quale altra forza in fatti che una forza intelligente sarebbe capace di costrurre sì saggiamente e di muovere sì abilmente tutti gli organi del corpo? Studiate la struttura ammirabile di ciascun membro, tale quale lo scalpello e il microscopio ce la discoprono; vedete la delicatezza di loro parti, la perfezione sorprendente del loro meccanismo, la stupenda armonia del loro tutto, la sapienza che previene mille accidenti, che ripara le lesioni, cicatrizza le piaghe e che in tutte le malattie tende senza posa alla guarigione e non esiterete a riconoscere che quest'opera ammirabile sia l'opra d'un'attività intelligente, previdente e saggia. Così il nostro filosofo « non può tenersi dal provare un sentimento di viva indignazione, di fremere anzi quanto intende sostenersi questa dottrina mostruosa che i movimenti sì rigidi che morbidi non sono in alcun modo sotto la potenza dell'anima pensante e ragionevole (1) ».

C'è in questo ragionamento una confusione facile a riconoscersi. Senza dubbio l'ordine e l'armonia suppongono l'intelligenza, e poichè noi discopriamo un piano ed una esecuzione sì ammirabili nell'organamento d'un uomo o d'un vile insetto, è uopo necessariamente risalire fino alla causa sovranamente intelligente. Ma non è necessario che quest'intelligenza risieda immediatamente nell'uovo, nel germe. I raggi d'un alveare non sono forse costrutti secondo i principî della più esatta geometria? Eppure niuno pensa per questo che l'ape conosca questi principî. Più mi dimostrerete che le operazioni vitali sono meravigliose, più mi persuaderete che l'intelligenza la quale presiede alla repubblica delle api e delle formiche, allo schiudimento d'una larva, alla formazione d'un insetto, od alla costruzione del più piccolo filo d'erba, è infinitamente superiore al genio dei Laplace e dei Newton, più mi autorizzerete a cer-

(1) Voy. Bouiller, *Le principe vitale, et l'âme pensante*, p. 202.

carla fuori del germe, dell'uovo, o dell'embrione, ad elevarmi ad una causa più alta fino all'intelligenza sovrana di Dio.

Ma concediamo a Stahl, per un istante, che l'anima del feto si possa paragonare ad un un architetto, ad un chimico, ad un fisiologo consumato il quale possegga una conoscenza perfetta di tutti gl'ingranaggi della macchina umana e discuta delle sue operazioni con conoscenza e giudizio; concediamo che la secrezione del latte, della bile o del succo gastrico, la cozione degli alimenti e la circolazione del sangue sieno opra di discernimento e di volontà: — e questo è appunto il suo pensiero intorno al quale non esageriamo (1), — gli resterà a spiegar come tanta scienza possa passare inosservata, come operazioni che richiedono tanta vigilanza ed applicazione sieno sempre incoscienti e costantemente ignorate dall'anima che le produce.

Perrault aveva risposto allegando l'abitudine: Stahl risponde colla celebre distinzione del λόγος e del λογισμός. Il λόγος è l'intelligenza intuitiva delle cose semplici e sciolte dalla materia la quale opera senza riflessione e senza coscienza. Il λογισμός all'opposto è l'intelligenza che confronta, riflette sulle cose sensibili e si forma coscienza da sè « Intellectus simplex rerum simpliciarum et subtilissimarum, — è il λόγος; — ratiocinatio et comparatio circa res figurabiles, notas per circumstantias visibiles atque tangibiles, — è il λογισμός (2) » Ora, dice egli, l'operazione vitale non proviene dal λόγος ma dal λογισμός, non è dunque meraviglia se resta incosciente.

Senza dubbio, se la cosa sta così, nulla di sorprendente. Ma ciò che sorprende è precisamente che la cosa stia appunto così; che l'operazione vitale, essenzialmente materiale e tangibile sia nel dominio del λόγος ossia nell'intelligenza delle cose semplici ed immateriali, invece di appartenere al λογισμός, cioè alla cerchia delle cose sensibili, tangibili e figurabili.

Ci sembra che siasi qui invertito l'ordine dei fattori pei bisogni della causa.

(1) Cfr. Bouiller, *Le principe vital* p. 269.

(2) « Ergo distinguendum esse arbitror inter λόγον et λογισμόν, intellectum simpliciorum, imprimis autem subtilissimorum, et ratiocinationem atque comparationem plurium, et insuper quidem per crassissimas circumstantias sensibiles, visibiles atque tangibiles notorum. Quandoquidem animum advertentibus manifestum est, quod tam in ratiocinationem distinctam, quam imprimis et absolutissime quidem in memoriam, nihil usquam cadat, nisi solae res, crasso quodam modo, figurabiles; cum ex adverso nimio plures res cadant in verum intellectum, non solum agnoscentem sed verè dignoscentem, imo specifice definientem; et hoc tum sine ulla vulgaris acceptionis ratiocinatione, tum sine omni speciali sive concursu, sive posthac successu memoriae ». (*De scopo et de fine corporis*, p. 209).

Conchiudiamo adunque, o che la distinzione escogitata da Stahl è falsa, o che condanna il suo sistema. E riteniamo di questa famosa distinzione una sola cosa, la dichiarazione implicita e palliata che racchiude: vi possono essere nell'anima facoltà inferiori e di minore importanza, capaci di presiedere alla vita vegetativa; facoltà cui non si potrebbe accordare il nome d'intelligenza e di volontà senza cambiare tutte le definizioni universalmente ricevute. Un'intelligenza ed una volontà radicalmente incapaci di coscienza nol sarebbero più che di nome. Si ammetta pure che l'intelligenza possa talvolta dimenticarsi ed ignorar sè stessa, — quandoque bonus dormitat Homerus, — non si potrà mai, senza distruggerla e mutarne l'essenza, ricusarle il potere di riscuotersi e ripigliare coscienza di sè medesima quando il voglia.

Ricusando l'intelligenza e la volontà alle facoltà vitali e loro accordando un semplice istinto cieco ed incosciente, ma capace di svolgersi secondo leggi necessarie e providenziali, Stahl avrebbe evitato più d'una difficoltà senza diminuire di nulla l'alta portata delle riforme che voleva introdurre nelle scienze mediche.

Come esempio di queste inestricabili difficoltà in cui venne a cozzare sì inutilmente, ne citeremo una sola già riscontrata da Perrault sulla stessa via. Se l'anima vegetativa veglia senza posa « active excubias agit » ai menomi particolari necessari alla conservazione del corpo e quindi della salute; se ha una scienza consumata di tutti i bisogni e di tutti i rimedii, perchè tante malattie, perchè quest'impotenza sì frequente e sì nota a combatterle con successo od a prevenirle?

Rispondere ancora coll'inevitabile distinzione del λόγος e del λογισμός; rispondere che gli errori, gli sbagli di quest'intelligenza incosciente provengono dall'essere turbata e traviata dalle passioni e dalle emozioni della parte cosciente; allegare in prova che le bestie patiscano per questo meno malattie che l'uomo (1), ovvero invocare la ragione del peccato originale, può essere ingegnoso, ma non soddisfa alcuno.

Se invece il principio vitale è di sua natura senza intelligenza e senza volontà, incapace di questa vigilanza e di questo discernimento non si può domandargliene alcun conto; non abbiamo più il diritto di dirgli: perchè non avete prevenuto quest'accidente; perchè non avete cambiato tattica?.... No, la sua attività si svolge secondo leggi immutabili, buone senza dubbio ed anco perfette di quella perfezione relativa all'insieme che non potrebbe escludere, senza miracolo, certi accidenti e certi effetti indiretti, perniciosi per certi individui, in certe circostanze speciali.

(1) Stahl. *De frequentia morborum in homine.*

Quest'attenuazione del principio di Stahl non c'impedirebbe per nulla di dedurne tutte le conseguenze pratiche colle quali ha sperato di riformare e ringiovanire le scienze mediche.

Questo *sforzo salutare* della natura contro le cause distruttive o malefiche, questa lotta perpetua per la conservazione, di cui Bichat faceva l'essenza stessa della vita, questo sforzo medicatore che tende senza posa alla guarigione del male, espellendo le materie perniciose, cicatrizzando le piaghe, riformando il tessuto e le ossa, ricostruendo anche totalmente certe membra perdute per cause accidentali, in una parola questa « natura morborum curatrix », da Stahl sì bene lumeggiata, non ha alcun bisogno di essere fornita di coscienza nè d'intelligenza o di volontà; l'istinto provvidenziale di cui parliamo le converrebbe assai meglio. È certamente per questo che il Creatore le ha ricusato la coscienza. Se fossimo obbligati di vigilare senza posa la nostra digestione e la circolazione del sangue, la vita animale e sopratutto la vita intellettuale diverrebbero impossibili. Del pari, se l'attore che recita macchinalmente la sua parte, fosse obbligato a cercare ogni parola ed attendere a ciò che si svolge per ordine, gli sarebbe impossibile d'avere un'azione naturale e di rappresentare il suo personaggio. La sola differenza è che l'attore recita macchinalmente un brano di letteratura di musica, che apprese volontariamente, mentre l' animale, senza studio precedente, eseguisce un brano la cui composizione non è meno maravigliosa. Nel primo caso è per abitudine acquistata, in questo è per abitudine naturale od innata.

Il meccanismo naturale dell'istinto non è meno meraviglioso che il meccanismo artificiale della memoria, e se l'uno e l'altro sorpassano le nostre concezioni non potrebbero sorpassare la potenza infinita del Creatore.

Un'altra conseguenza pratica alla quale riusciremmo pure facilmente, anche dopo questa leggera modificazione del principio animista è quella introdotta da Stahl in terapeutica e che assicurò il processo e la rinomanza alla sua scuola.

Poichè la natura tende per sè alla guarigione, l'ufficio del medico deve limitarsi ad aiutarla senza mai volerla costringere o condurla: « natura morborum curatrix, medicus naturae minister ». Questa formola che s'incontra sì spesso negli scritti di Stahl e che è rimasta sì famigliare alla sua scuola di cui è come l'insegna e la parola d'ordine, ci pare sapientissima e sopratutto eminentemente spiritualista. Ve' come ci eleva al di sopra di tutte le concezioni iatromeccaniche o iatrochimiche e come lumeggia l'ostilità implacabile della nuova scuola contro l'abuso delle medicine e di tutti i prodotti farmaceutici! Pochi rimedi, pochi precetti, molta igiene! Nondimeno questo metodo non è di

pura aspettazione, come lo si volle dire, ma saggio e riservato; se si astiene dal precedere la natura o dal contrariarla, s'impone anche il dovere di seguirla e d'aiutarla nel suo corso. Tale è la vera arte di guarire (1).

*
* *

I leggeri ritocchi che indicammo come necessari alla teoria di Cl. Perrault e di Stahl erano abbastanza evidenti e nello stesso tempo facili a farsi. E li fece la celebre scuola di Montpellier, ma in modo insufficiente e con addizioni inutili e nocive.

Fra queste condizioni ve n'ha una principale e che basterebbe a caratterizzare questa scuola, il *duodinamismo* che avremo ad esaminare quando parleremo dell'unità del principio vivente nell'uomo. Quì, non si tratta di sua unità o dualità ma unicamente di sua natura. Ci limiteremo pure a studiare e forse a criticare la concezione generalmente ammessa dai vitalisti e dagli animisti moderni intorno alla natura di questo principio di vita di cui animano il corpo.

Sottrarre al principio animatore di Stahl e di C. Perrault l'intelligenza e la volontà di cui lo si era gratuitamente fornito, per farne un puro istinto incosciente e cieco, è bene, è anzi necessario, dicemmo, ma non basta. Sino a tanto che considererete quest'anima vitale come puro spirito sussistente da per sè e soltanto associato ad un corpo, cozzerete in nuove difficoltà delle quali la prima è una flagrante contraddizione.

Infatti quali sono gli attributi possibili ad un puro spirito, ad una sostanza spirituale e sussistente senza corpo, se non se l'intelligenza e la volonta? quali sono le sue operazioni possibili se non se il pensiero ed il volere. Immaginerete che una sostanza semplice e spirituale sia ridotta ad un'attività meccanica e cieca come le attività fisico-chimiche? È per lo meno al tutto inverosimile; è rovesciare tutte le nozioni comuni, e confondere il corpo e lo spirito. Che se le accordate una conoscenza, ma sfornita di riflessione e di coscienza, come spiegherete che una sostanza semplice non sia presente senza posa a sè stessa e presente a sè stessa tutta quanta ad un tempo, poichè è semplice e senza parti? Non è questo contradditorio?

Leibniz aveva bene sentito la difficoltà quando si vedeva costretto ad attribuire alle sue monadi semplici e spirituali un certo grado d'intelligenza e di volontà. Avendo concepito le sue monadi come piccole anime o piccoli spiriti semplici e sussistenti senza materia, gli pareva inconseguente spogliarle nello stesso tempo d'intelligenza e di volontà.

(1) STAHL, *Ars sanandi cum expectatione, opposita arti curandi nuda expectatione.*

*
* *

Diremo dunque ai vitalisti che il loro ritocco allo stahlianismo è gravemente insufficiente ed incompleto. Dopo aver sottratto al principio animatore della pianta e dell'animale l'intelligenza e la volontà, bisogna sottrargli la *sussistenza*, l'indipendenza dalla materia, in una parola la spiritualità.

Accordare ai semplici vegetali un'anima spirituale non è egli una vera esagerazione inutile, bastevole a discreditare lo spiritualismo e metterlo in ridicolo? Credete voi che se l'essere umano non fruisse che della vita vegetativa basterebbe questa per provare che ha un'anima spirituale? E se gli animali e le piante fruissero d'un'anima spirituale, con qual diritto ricuserete loro il dono dell'immortalità?

Ancora una volta tali esagerazioni sono capaci di spingere al materialismo puro e semplice un gran numero di scienziati o disinteressarli d'una questione in cui non discoprono che due soluzioni egualmente eccessive, un tale spiritualismo o un grossolano materialismo.

È appunto ciò che accadde. Noi abbiamo veduto fisiologi eminenti, quali Cuvier, Bichat, Claudio Bernard ed altri, egualmente lontani dal materialismo puro e da questo ultra-spiritualismo, ignorando d'altra parte la soluzione moderata della scuola peripatetica (1), dichiarare la controversia senza soluzione e contentarsi di queste formole idealiste e vuote sul determinismo delle leggi della natura di cui avremo ben presto occasione di parlare.

Che diverrà dunque quest'attività vitale se le sottraiamo coll'intelligenza e la volontà la sussistenza e la spiritualità (2)? Che cosa sarà questo principio il quale non è nè un puro spirito movente un corpo, come pensano gli ultra-spiritualisti, nè una semplice qualità della materia, come vogliono i materialisti? Che cosa sarà questo principio semplice attivo, spontaneo, ma dipendente dalla materia siffattamente da non potere nè operare nè esistere senza questa? Che cosa sarà questo principio veramente sostanziale, quantunque sostanza imcompleta, se non

(1) CLAUDIO BERNARD sembra non sospetti neppure la differenza radicale che passa fra la teoria d'Aristotile e quella di Stahl quando la mette sullo stesso livello « L'animismo è stato l'espressione avanzata della spiritualità della vita. Stahl fu il partigiano deciso e il più dogmatico di queste idee perpetuate dopo Aristotile ». (*La science esxperimentale,* p. 150).

(2) « Recte sentiunt quibus videtur principium vitae neque esse sine corpore, neque esse corpus aliquod. » Καὶ διὰ τοῦτο καλῶς ὑπολαμβάνουσιν οἷς δοκεῖ μέτ'ἄνευ σώματος εἶναι μήτε σῶμα τι ἡ ψυχή. (ARISTOTILE, *De anima* , l. II, c. 2, § 14.)

se ciò che noi chiamammo con Aristotile e S. Tomaso una *forma materiale* (1)?

Coloro i quali seguirono attentamente la nostra *teoria della materia* e *della forma* si troveranno qui a loro agio e come in paese conosciuto. Il loro spirito precorrendo la nostra parola avrà già scoperto le soluzioni inattese che la vecchia teoria ci suggerisce.

Perchè non ha l'anima vegetativa alcuna coscienza delle sue operazioni vitali? Nulla di più semplice: *actiones sunt compositi.* La materia e la forma essendo due semplici comprincipi d'una sola e medesima sostanza, le operazioni di questa sostanza non potrebbero appartenere esclusivamente nè all'una nè all'altra; e sebbene il principio formale sia la sorgente dell'attività comune, pure non opera che per la materia e nella materia; di guisa che le operazioni della sostanza vivente non appartengono in proprio nè alla forma, nè alla materia, ma al composto. Per il che come avrebbe l'anima vegetativa coscienza d'operazioni che non le appartengono? Non è dessa, ma il composto (l'organo animato) che potrà conoscere le operazioni del composto. Ecco perchè per provare le sensazioni della vista, dell'udito, del tatto ecc., e prenderne coscienza siamo muniti d'un organo centrale, nel cervello. E poichè il Creatore non ha giudicato a proposito di provvederci d'un organo centrale analogo per le operazioni nutritive, noi saremo per sempre privi d'una coscienza, d'altronde inutile e di molto impaccio.

La teoria peripatetica sulla natura del principio di vita ha dunque un primo vantaggio, quello di permetterci di sopprimere le esagerazioni deplorevoli di Stahl e di Perrault, senza esporci a cadere in contraddizioni ed a parere inconseguenti. È la sola maniera ragionevole di spiegare l'incoscienza delle operazioni vitali. Ma non è il solo vantaggio di questa teoria; noi vedremo quanto sia superiore nella spiegazione degli altri problemi della vita e sopratutto in quello dell'unità e della moltiplicità dell'esssere vivente.

(1) Διὸ ψυχή ἐστιν ἐντελέχεια ἡ πρώτε σώματος φυσικοῦ ὀργανικοῦ. (*De anima* 1. II, c. 1).

III.

Unità di principio nella vita vegetativa.

L'unità è richiesta dall'atto vitale immanente — L'unità fondamentale provata dall'armonia delle operazioni vitali — Personificazioni della Legge, dell'Idea direttrice — Obbiezione cavata dalla divisibilità delle piante e dei zoofiti — Risposta di Aristotile — False interpretazioni della stessa — Suo vero senso messo in luce dalle scoperte della micrografia — Accordo colla terminologia moderna.

L'organismo d'una pianta, d'un animale, d'un essere umano considerato soltanto come dotato di nutrizione o di vita vegetativa è uno o multiplo? è una sostanza unica e indivisibile, ovvero un aggregato di più sostanze?

Ecco la prima quistione che vorremmo risolvere. Noi dobbiamo ricercare se l'essere vivente preso in un senso generale è veramente dotato d'unità, anche quando certi esseri inferiori e più semplici non fossero che una riunione di più viventi. Questa seconda questione, interessantissima, sebbene accessoria, non sarà dimenticata, ma rimandata in seconda linea. Dopo avere studiato la regola generale passeremo a studiare le eccezioni.

L'osservazione dei fenomeni biologici ci ha mostrato che l'essere vivente era capace di movimento spontaneo ed immanente, poichè è ad un tempo principio e termine delle sue operazioni nutritive. Questi dati possono già fornirci gli elementi d'una dimostrazione preliminare.

Supponiamo che il Creatore riunisse, per formare il corpo d'un insetto, un milione di cellule viventi microscopiche, le aggregasse secondo il piano e la struttura d'una specie determinata, lasciando nondimeno a ciascuna di queste piccole sostanze la propria individualità ed attività, potrebbe quest'insetto in tali condizioni produrre un'azione vitale immanente? Nol crediamo.

O ciascuna cellula agirà sulla sua vicina, — allora non avremo più un'azione immanente, ma delle serie d'azioni transeunti; — o ciascuna cellula agirà su sè medesima, sarà il principio e il termine della pro-

pria azione, cioè vivrà per sè invece di vivere per l'insieme, — e allora noi avremo un milione d'animalucci senz'altro vincolo che quello della vicinanza; non avremo un animale vivente. Non basterebbe neanco che queste migliaia d'individui tendessero ad uno scopo comune, più che non basterebbe ad un gran numero di cavalli di trarre la stessa vettura e di tendere allo stesso scopo per essere un solo cavallo.

L'unità di sostanza o, se vuolsi, l'unità di forma sostanziale, l'unità di principio del movimento vitale, è dunque una condizione essenziale ad un essere per produrre un'operazione immanente, un atto di vita.

Ne portiamo un esempio luminoso dentro di noi stessi; che io muova il piede o la mano, che io legga per mezzo degli occhi, oda per le orecchie, che io mangi, digerisca, o secreti della bile o delle lagrime è sempre lo stesso essere, lo stesso principio d'operazione e di vita sotto forme molteplici e con diverse facoltà che agisce ed opera; e per sè medesimo, per la sua conservazione, pel suo vantaggio. È principio e termine, la sua operazione è immanente, vitale. In una società cooperativa al contrario ciascuno agisce per gli altri e pel tutto; il principio e il termine di ciascuna operazione non essendo più identici, non v'ha più azione immanente e non si potrebbe dire che la società sia un essere vivente.

Se questo ragionamento paresse un po' sottile ad alcuno dei nostri lettori, gliene proporremo un altro molto più evidente cavato dalla correlazione armoniosa delle parti e delle operazioni dell'essere vivente, armonia cui l'unità sola potrebbe produrre.

« Tutto concorre, tutto cospira nell'essere vivente », diceva Ippocrate, e questa verità, divenuta triviale a forza di essere ripetuta dagli scienziati, resta sempre uno dei principî fondamentali della biologia.

L'uovo d'un uccello, la spora d'una felce, dopo una serie sapientemente progressiva di metamorfosi prodigiose, finisce per riprodurre esattamente il tipo dell'animale o del vegetale che l'ha fatta nascere. Si direbbe che un principio segreto ha diretto tutte le sue forze fisico-chimiche verso uno scopo certo, prefisso.

Poscia, nel nuovo essere formato, ciascuna parte, ciascun organo incaricato d'una funzione speciale, in base alla celebre legge della divisione del lavoro compie il suo ufficio per il bene comune di tutto l'individuo. L'occhio vede per tutto il corpo, lo stomaco digerisce, il polmone respira, il cuore batte per tutto l'animale; un solo organo è incaricato di riprodurre tutti gli organi dell'individuo e perpetuarne la specie. Così pure, quando un membro è estinto gli altri soffrono e talvolta periscono; quando l'attività d'una parte si sviluppa in modo esagerato, diminuisce in proporzione in un'altra parte.

Quest'unità della vita è un fenomeno sì evidente che gli antichi filo-

sofi avevano creduto poter definire la vita come un principio d'armonia.

Ebbene! è di quest'armonia meravigliosa nell'essere vivente che noi domandiamo una spiegazione verosimile a coloro tra' nostri avversari i quali credono potersi passare dall'ammettere l'unità del principio di vita, cioè l'unità di sua sostanza e di sua operazione.

Come ci spiegherete voi che queste innumerevoli molecole di carbonio, d'idrogeno possono *cospirare* insieme, ed intendersi per eseguire un piano?

Supporre a queste molecole un'intelligenza ed una volontà bastevoli perchè s'intendano e si concertino come gli operai d'un opificio o i cittadini d'una repubblica sarebbe un'esagerazione ancor più intollerabile di quella di Stahl; e non crediamo che tale stravaganza sia mai stata sostenuta da alcun filosofo.

Supporre che s'intendano fatalmente in virtù d'un'armonia prestabilita o d'un'azione diretta di Dio è un'ipotesi che noi avemmo più volte l'occasione di respingere come una spiegazione artificiale che sopprime la difficoltà invece di spiegarla. Questo sistema dell'armonia prestabilita, condannato già da ragioni generali, cozza quì contro un fatto particolare che ne mostrerà ancor più la falsità. Questa molecola di carbonio, che fa in questo momento tal ufficio, in tale parte del mio corpo, non vi era per nulla necessitata dalla sua natura di carbonio nè da alcuna tendenza ineluttabile. Avrebbe potuto non introdursi ne' miei organi, ovvero occuparvi un altro posto, un'altra funzione; nè uscirà presto per entrare nel mondo minerale, nel mondo vegetale, ovvero in un animale d'altra specie. Gli uffici più svariati che ebbe già sostenuto dopo il principio del mondo o che sosterrà nella seguenza de' secoli, ci autorizzano dunque ad affermare che non è necessitata a costituire più il tessuto d'una foglia o d'un bottone che quello d'un osso, d'un nervo, d'un muscolo. La ragione de' suoi diversi adattamenti si trova dunque fuori di sua natura o in una necessità prestabilita.

D'altronde, l'uomo può, in una certa misura, modificare i piani della natura, produrre con incrociamenti nuove razze, acclimatare, mercè nuove abitudini, gli animali e le piante; può innestare la coda d'un topo sulla testa di quest'animale, ecc. Or sarebbe impossibile vedere in questi risultati l'effetto d'un'armonia prestabilita.

Infine l'armonia stabilita da Dio tra più sostanze non potrà mai produrre con tutti questi frammenti una sola sostanza, un solo individuo, un solo *io* quale ce l'attesta la coscienza.

Questa spiegazione artificiale (1), e d'altronde impotente meritava

(1) « Che aveva sorpreso l'autore stesso pel suo ardire e per la sua stranezza » (FRANCK, *Diction de phil.*).

al postutto il discredito generale in cui la vediamo caduta. Di presente ha ceduto il posto ad una teoria la quale, senza essere assolutamente falsa, non soddisfa di più.

Questi nuovi filosofi e fisiologi spiegano l'armonia vitale per mezzo delle *leggi* della natura e col *determinismo* di queste leggi.

« È una *legge che opera* nei corpi viventi, sebbene l'ignorino » dicono. — Il piano di ciascun animale è la regola e la legge di tutta l'attività che si manifesta in lui e di cui non ha coscienza ». — « È un sistema di leggi che fa tutto convergere ad uno stesso fine ». — « Sono leggi che dirigono l'atto vitale verso uno stesso scopo.... e che reggono ciascuna specie..., che comandano a tutte le parti dell'animale. ecc. (1) ».

Anche Claudio Bernard e non pochi altri fisiologi parlano d' « idea direttrice » di « pensiero divino » di « forza ideale, che opera, che dirige, che giunge a produrre ed a conservare il tipo specifico. Si servono anche delle espressioni « di forza vitale » di « principio di vita » di « principio permanente di reazione o di resistenza alle forze esterne che cercano distruggerle »; ma dopo questa descrizione sì rigorosamente esatta dei fenomeni vitali, s'affrettano a scusarsi, a chiedere grazia per espressioni sì malsonanti, capaci di farli accusare di vitalismo o d'animismo. Si affrettano a dichiarare che questa forza vitale che opera, che dirige, che comanda, che produce l'armonia non ha che un « valore puramente *ideale*...., e che non si deve mai in fisiologia *appagarsi di parole*, e cercare la spiegazione delle cose negli attributi ipotetici d'una *forza occulta* qualunque (2) ».

Perciò, secondo questi fisiologi, affermare che effetti reali e tangibili suppongono cause reali e che effetti vitali suppongono una vera causa vitale è *appagarsi di parole*. Ecco perchè attribuiscono questi effetti reali a cause ideali, ad astrazioni dello spirito, cioè a parole vuote di realtà obbiettiva, poichè l'ideale e l'astratto non si trovano mai attuati nella natura! Non è questo un rovesciare tutta la logica?

Pretendere che un' « idea » che un essere puramente ideale agisca, coordini, resista, lotti e produca i meravigliosi effetti dell'armonia che ammiriamo nei viventi, ecco veramente ciò che si chiama *appagarsi di parole;* e si domanda come filosofi serî abbiano potuto prendere per realtà queste finzioni poetiche.

Ciò che non possiamo dir di un' « *idea* » potremo più legittimamente attribuirlo ad una « *legge* »? Ciascun giorno, egli è vero, diciamo che

(1) PHILIBERT, *Du principe de la vie*, pp. 40, 41, 69, 74, 244, 260, ecc.
(2) CL. BERNARD, *Rapport sur les progrès*, p. 138, 221; CUVIER, *Anatomie comparée*, p. 2.

le leggi dirigono, governano il mondo e producono tutti i fenomeni. Ma notiamo bene che questa personificazione della Legge è una nuova metafora, e non se ne deve abusare. Che cosa è una legge fisica o chimica, ad es. la legge della gravitazione o dell'attrazione dei corpi? Non è altro che la generalizzazione ideale del fatto: i corpi si attraggono in ragione inversa del quadrato della distanza; hanno dunque la *proprietà* di agire gli uni sugli altri; e che si riponga questa *proprietà* o nelle molecole della materia ponderabile o nelle molecole imponderabili dell'etere, — importa poco, — nulla esiste nella natura fuori di questa *proprietà* che si possa chiamare col nome di *legge*. Non è la legge che attrae i corpi, è la materia per la *proprietà* in quistione. La legge è semplicemente la rappresentazione ideale di questo modo di agire dei corpi materiali.

Senza dubbio, si potrebbe dire anche che la Legge è la volontà di Dio; ma la volontà di Dio non agisce direttamente per produrre l'attrazione dei corpi; ma per mezzo delle *proprietà* attive o passive di cui ha dotato i corpi per cui la Legge, separata dalle realtà corporee e dalle loro proprietà, è una pura astrazione incapace di agire e d'operar checchessia.

Possiamo dire lo stesso delle leggi che presiedono allo sviluppo d'un grano o d'un uovo. Se fate astrazione da queste attività latenti che incominciano la loro evoluzione o se distruggete queste facoltà vitali colla cozione, per es., le vostri leggi diverranno parole vuote di senso, incapaci di produrre effetto alcuno.

La legge adunque non è altro che la rappresentazione ideale d'un certo modo d'agire o meglio d'una certa *tendenza ad agire* fissa e invariabile propria di questa o di quella classe di individui. Tutta la questione si riduce dunque a sapere dove risiede questa *tendenza ad agire*. Risiede in una moltitudine di principi attivi sparsi in tutte le parti dell'essere vivente, ovvero in un principio unico comune a tutte queste parti?

L'esperienza ci rivela che ciascuna delle parti costitutive d'un organismo, ciascuna molecola di carbonio, d'idrogeno, d'ossigeno, d'azoto, ben lungi dall'avere in sè tendenza a questa od a quella forma organica, è affatto indifferente potendo rivestirle tutte successivamente col passare dalla pianta al mollusco, all'anellato, a tutti i tipi di vertebrati.

Questa tendenza non si può dunque trovare che in un principio attivo proprio di ciascun individuo e comune a tutte le parti. Questo principio d'attività unico e semplice che informa l'essere vivente e dirige il corso di sua evoluzione noi lo chiamiamo Principio informatore o Forma sostanziale.

È in essa che risiede questa legge vitale di cui parla Leibniz « Lex

insita », questa sinergia di leggi e di tendenze di cui l'organismo vivente è il prodotto. Dunque una legge astratta e ideale non ispiega nulla. Un'attività concreta soggetta a leggi, cioè a tendenze necessarie spiega invece a meraviglia la varietà e l'armonia dei movimenti e delle direzioni che distinguono l'essere vivente.

Dopo aver personificato invano la « Legge » che comanda, « l'Idea direttrice » che coordina, e cercato di farci prendere queste figure di retorica per cause efficienti capaci di produrre operazioni reali e coordinarle veramente, questi medesimi filosofi tentano personificare le molecole o le cellule microscopiche della pianta o dell'animale e confrontarle al concerto d'una « colonia » d'uno sciame o d'un bugno di api ed anco ad una republica di cittadini retti da buone leggi.

« Noi non comprendiamo, dice Philibert, come nell'embrione tutte le molecole si muovano insieme per costituire e sviluppare progressivamente la struttura del nuovo animale, come in una pianta tutti gli elementi del fiore si gruppino secondo un tipo proprio alla specie; ma non comprendiamo meglio come tutte le api d'uno sciame sieno condotte a compiere, ciascuna con un atto speciale, le opere diverse che concorrono alla conservazione della loro piccola republica (1) ».

Per fermo, noi non comprendiamo a fondo il mistero dell'istinto delle api, ma comprendiamo tuttavia che può stabilirsi intelligenza fra animali che si veggono, si toccano, s'intendono, si concertano e sono spinti alla stessa opera, alla costruzione dell'alveare dai medesimi istinti e da bisogni simili. Sonvi in ciascun'ape percezioni sensibili, atti di memoria, d'immaginazione, di desiderio, specie di giudizi e di ragionamenti istintivi che imitano quelli dell'uomo, ne sono la contraffazione e rendono possibile l'intelligenza, il concerto. All'opposto le molecole d'idrogeno o di carbonio, le molecole viventi che si agitano e si gruppano nel feto sono prive d'occhi, d'orecchi, d'immaginazione, di memoria, di giudizio, di ragionamento, in una parola, di tuttociò che è indispensabile per vivere in società e intendersi come i cittadini di una republica.

Tutte queste metafore sono dunque incapaci a levare d'imbarazzo i filosofi che vogliono spiegare effetti reali con cause ideali o il concerto armonioso delle sinergie vitali senza una causa reale d'unità e d'armonia.

Sicuramente, diciamolo ancora una volta per evitare ogni equivoco, quest'attività unica, questa forma sostanziale che noi ci crediamo obbligati ad ammettere nell'essere vivente, non coordina i movimenti vitali con intelligenza e ragionamento. Non può paragonarsi in alcun

(1) Philibert, *Du principe de vie*, p. 237 (Thèse de doctorat).

modo ad un architetto che ha calcolato la posizione e le dimensioni rispettive dell'edifizio, neppure ad un operaio subalterno che ubbidisce con intelligenza ad ordini superiori di cui non conosce tutti i piani nè i segreti. No; l'embrione animale o vegetale non partecipa in nulla a questa intelligenza; ma ubbidisce soltanto ad un impulso cieco come il bambino che recita a mente qualche capolavoro dei nostri immortali poeti senza conoscerne nè il valore nè il senso letterale. Sviluppa per un'abitudine innata la serie delle forme successive e dei movimenti vitali coordinati dall'intelligenza divina. Questa specie di memoria naturale non è altro che l'attività essenziale e specifica, il principio formatore di ciascun essere vivente. La muffa e il filo d'erba, l'uovo dell'uccello e l'embrione del mammifero, tutti gli esseri della natura recitano la stupenda lezione che Iddio loro apprese, ciascuno compie nella scena del mondo l'ufficio che la Provvidenza gli ha fissato. Concerto magnifico dove tutto è ordinato e previsto e che non può venir neanco turbato dalla libertà dell'uomo.

Sopprimete l'unità del principio di vita, del principio formatore (1), voi sopprimete nello stesso tempo ciò che fa la ragione d'essere di ciascun individuo, il concerto e l'armonia delle sue parti materiali. L'essere vivente non è più un tutto sostanziale, ma un aggregato fortuito, una collezione accidentale d'una moltitudine di esseri. Perdendo la sua unità perde anche la sua individualità; l'*io* umano stesso svanisce come un' « illusione metafisica ».

È a queste conseguenze strane e filosoficamente inaccettabili che giunse un gran numero di fisiologi contemporanei, che paragonano incessantemente l'animale e l'uomo stesso ad una *colonia* di *cellule*, ad una *risultanza* di elementi anatomici, ad un *polipaio* di cellule viventi, ovvero ad uno *sciame* di *api* (2).

E non sono soltanto i materialisti, sono gli scienziati spiritualisti meglio pensanti (3), che non temono di servirsi essi stessi di queste formole in voga divenute classiche e d'adottarne le idee.

(1) Abbiamo discusso altrove la teoria scotista delle *forme subordinate*: una monade centrale, una forma superiore *comanderebbe* alle altre. Questo *capo* unico ci pare ancora una figura retorica e il suo comando a distanza impraticabile. Noi preferiamo supporre con Aristotile e S. Tommaso l'unità vera d'una forma che si estenda a tutte le forze dell'individuo. Tutte le sue cellule non sono che emanazioni, differenziazioni o manifestazioni diverse d'una *cellula madre* e della sua forma primitiva ed unica.

(2) « Noi paragoneremo il corpo vivente ad uno sciame di api che si raccolgono in pelottone e si sospendono ad un albero a modo di grappolo » — (Bordeu, *Recherches anatomiques* p. 125.) — Cfr. Edmondo Perrier.

(3) D. Cochin, *La Vie et l'Evolution*, p. 174, 177, 292: « Un animale perfetto non è che una colonia di cellule perfettamente differenziate » p. 177.

« Quando l'uomo ascolta il sentimento dell'*io*, dice Milne Edwars, od osserva le manifestazioni ordinarie della vita negli animali superiori dev'essere inclinato a considerare il principio della vita dell'individuo come una cosa che sia anche la sua individualità; ma allorquando si riflette al significato di certi fenomeni offerti da animali inferiori, si propende all'opinione contraria....; la potenza vitale dell'individuo è evidentemente la somma delle forze particolari appartenenti a questi diversi elementi materiali dell'organismo. Questo può essere paragonato ad una specie d'associazione formata da un numero considerevole d'operai...; la vita dell'individuo è la somma d'una moltitudine di vite appartenenti ciascuna in proprio ad ognuno degli elementi dell'organismo (1) ».

Lo stesso autore nella sua ultima e recente opera accentua ancora lo stesso pensiero dandolo come il pensiero di Buffon, di Bordeu, di Dugés, di Goethe, di Virchow, di Cl. Bernard e come una dottrina omai universalmente ricevuta: « Ogni animale è una società cooperativa...; l'individuo è un essere collettivo... Il corpo d'un animale ed anche d'una pianta è un'associazione di parti che hanno ciascuna la propria vita, che sono a loro volta nuove associazioni di elementi organati e che costituiscono ciò che si chiama *cellule organiche*. Sono individui fisiologici uniti fra loro per costituire l'individuo zoologico o botanico, ma avente un'indipendenza più o meno grande, una specie di personalità (2) ».

Questa teoria sull'individuo ridotto a semplice essere collettivo ha fatto fortuna, non ostante fosse ardita, anzi forse perchè ardita e strana. Tutti gli autori la ripetono a gara e la proclamano « il risultato meglio stabilito dalla scienza moderna (3) ». E non si esita più a ripetere con tutta confidenza che « la personalità umana è una pura risultanza complessa e grossolana di queste attività primitive (individuali) che sono nel più profondo e nel meglio del nostro essere! (4) ».

Questo giudizio della scienza contemporanea è forse irreformabile e senz'appello come ci si ripete? Saremmo troppo arditi domandandone la revisione o almeno d'esaminarne i considerandi? No; noi non crediamo al divorzio eterno della scienza dal buon senso, dell'osservazione esterna dalla coscienza. Sono cose fatte per intendersi e non per combattersi e quand'anche paiano contraddirsi od escludersi a vicenda, si può star

(1) Milne-Edwards, *Rapport sur les progrès*, p. 49.
(2) Milne-Edwards, *Leçons sur la physiologie*, t. XIV, p. 266.
(3) Papillon, *La nature et la vie*, p. 61.
(4) Papillon, *ibid.* p. 406, 61, 86.

sicuri esservi in fondo qualche malinteso o qualche errore deplorevole che il progresso della scienza domani dissiperà.

Esaminiamo adunque colla massima fiducia i fatti d'ordine scientifico che si vorrebbe opporre all'unità dell'individuo già provata dal buon senso, dal testimonio della coscienza, dai migliori dati della ragione, e di più da tutti i fatti scientifici che noi stessi allegammo per la nostra causa.

*
* *

Milne-Edwars non ci nasconde ch'egli non si è piegato alla nuova opinione se non « avendo riflettuto al significato di certi fenomeni offerti dagli animali inferiori (1) ». Questi fenomeni sono ben noti. Si tratta da prima della moltiplicazione di certi zoofiti per scissiparità, e di ciò che si chiama con un po' d'enfasi! « la grande scoperta dei polipi di Trembley » Ecco com'è raccontata dal Dr. Papillon.

« Abramo Trembley passeggiando alla Haye intorno ad un lago, vi scorse piccoli filamenti verdi muniti d'appendici e simili a vegetali. Per sapere se erano vere piante ne tagliò uno in più pezzi; le parti separate riprodussero ben presto ciascuna un individuo completo: e questi individui si muovevano, cambiavano di luogo, afferravano colle estremità degli insetti per introdurli nella loro cavità digestiva. Erano polipi d'acqua dolce, veri animali. Trembley riconobbe che tagliando in due uno di questi polipi la testa riproduceva la coda e la coda riproduceva la testa. Ne tagliò due longitudinalmente e li innestò; in luogo di un polipo ad otto braccia, n'ebbe uno a sedici. Carlo Bonnet ripetè poco tempo dopo le esperienze di Trembley sulla riproduzione del polipo (per scissiparità) e ne fece delle nuove sopra un verme d'acqua dolce detto *naiade*,...., e sul verme di terra.... Bonnet vide pure un verme ricacciare successivamente dodici teste. Spallanzani andò ancor più lontano del celebre naturalista di Ginevra. Tagliò le corna ed anche una parte della testa della lumaca a conchiglia e le vide riprodursi; tagliò le zampe e la coda della salamandra acquatica e ne osservò parallelamente la riproduzione. Quest'ultimo fatto più straordinario dei precedenti eccitò la sorpresa generale... Queste esperienze memorabili; di cui Leibniz aveva da lungo tempo presentito i risultati, fecero una profonda impressione sullo spirito di Buffon. Vi trovò una meravigliosa dimostrazione di quest'idea di Leibniz che gli esseri animati sono composti d'un'infinità di piccole parti più o meno simili fra loro, vale a dire che la vita non risiede nel tutto ma in ciascuno de' suoi elementi

(1) Milne-Edwards, *Ibid.*

indivisibili, od anche, per usare un'espressione di Bordeu, che la vita generale è la somma d'una moltitudine di vite particolari (1) ».

Lo stesso autore ne conchiude: « è una grand'epoca nella storia delle scienze, quella in cui l'osservazione, verificando le intuizioni del genio, dimostrò con spettacoli sorprendenti questa composizione dell'individuo organizzato.... restò il punto di partenza d'una evoluzione feconda per la biologia (2) ».

Milne-Edwars, con tutta l'autorità che si lega al suo nome, rapporta lungamente gli stessi fatti e non dimentica d'aggiungere che, scoperti verso la metà del secolo scorso da Trembley, le conseguenze generali sono state intravedute solo a' nostri giorni (3).

Senza voler diminuire per nulla il merito di Trembley nè la gloria di tanti altri investigatori infaticabili delle scienze naturali, ci sembra che la sua scoperta non fosse di tal natura da produrre sì grande rivoluzione nella scienza.

Aggiunge un fatto nuovo di scissiparità a tanti altri già conosciuti dalla più remota antichità, ma non aggiunge alcun'idea nuova. Sino da tre mila anni fa i naturalisti Greci facevano esperimenti analoghi di moltiplicazione per divisione.

Aristotile parla spessissimo delle sue esperienze di scissiparità su d'un gran numero di animali inferiori, che assomiglia senza posa a piante perchè si possono dividere e moltiplicare allo stesso modo. Da ciò il famoso nome di zoofito, Ζωόφυτον o d' animale e pianta che forse egli non inventò, ma che dovette almeno indicare come il più chiaro possibile (4). Ci si permettano alcune citazioni.

« Le piante e molti animali, dic'egli, vivono ancora dopo che furono divisi (5) ». — « I vegetali e certi insetti si rassomigliano in questo: vivono dopo essere stati divisi, e da un solo possono uscirne due ed anche più. (6) ».

« Gl'insetti, dopo essere stati tagliati, riescono anche a vivere, ma non è per lungo tempo perchè in questo stato non hanno più gli organi sufficienti, e il principio di vita inerente a ciascuna parte è incapace di produrne. Ma nel vegetale il principio di vita è sempre fecondo perchè in tutte queste parti il vegetale racchiude delle radici o dei fusti

(1) Papillon, *La nature et la vie*, p. 287.

(2) *Ibid.*, p. 188, p. 52.

(3) Milne-Edwards, *Rapport sur le progrès*, p. 50.

(4) Aristotile, *Traité des parties*, (B. S. Hilaire) II, p. 155.

(5) Τὰ δὲ φυτὰ καὶ τῶν ζῴων πολλὰ διαιρούμενα ζῇ. (Aristotile, *De anima* l. I ,c. IV, § 18). — Cfr. B. S. Hilaire: *De l'âme* p. 143, 159, 176; — *Traitè des parties*, II, p. 50, 162, 168, 351; — *De la respiration*, p. 397; — *Métaph.* l. VI, c. 16, ecc.

(6) Διαιρούμενα γὰρ ζῇ καὶ δύο καὶ πολλὰ γίνεται ἐξ ἑνός. *De longitudine*, c. VI, § 4.

in potenza ». — « Gl'insetti polipodi vivono lungamente dopo essere stati tagliati; e l'animale, una volta tagliato, si muove egualmente verso le due estremità cioè verso la tagliatura e verso la coda come l'insetto chiamato scolopendro (miriapodo) (1) ».

Aristotile va anche più oltre; ammette la moltiplicazione per scissiparità, non solo della vita vegetativa, ma anche della vita sensibile e delle facoltà superiori degli insetti.

« Dopo essere stati divisi e separati gli uni dagli altri....., ciascuna delle loro parti possiede la sensibilità e la locomozione; e se hanno la sensibilità hanno anche l'immaginazione, il desiderio, perchè dov'è la sensibilità ivi è anche piacere o pena; e dove sono queste due affezioni v'è necessariamente il desiderio (2) ».

Il filosofo di Stagira non ha dunque sperimentato soltanto su zoofiti, vermi, miriapodi, ma anche su animali più perfetti che vivono d'una vita incompleta dopo che furono divisi, o che riproducono completamente le membra perdute. Fra le numerose osservazioni di questo genere, che pare abbia fatto, eccone alcune di quelle che ci ebbe trasmesse.

Le vespe e le api decapitate vivono ancora; vivono anche senza testa e senza addome (3); — le tartarughe si muovono anche dopo destituite di cuore e di visceri (4); — del pari molti animali immediatamente dopo la decapitazione possono agitarsi e fare qualche passo (5); — la coda della lucertola si rifà interamente dopo essere stata tagliata; — il cristallino dei serpenti e delle rondini, se distrutto, può rifarsi interamente (6); — nel cadavere dobbiamo notare la persistenza di certe proprietà vitali, resti di movimento e di sensibilità, vegetazioni di peli, d'unghie e di capegli che continuano a cacciare senza tuttavia rinnovarsi (7); — il cuore ed i visceri palpitano ancora dopo essere stati svelti, ecc. ecc. (8).

Questi fenomeni strani erano dunque noti all'antichità per eccitare vivamente la curiosità degli scienziati e le meditazioni dei filosofi. Aristotile pel primo ne sembra colpito e, poichè ne colse l'alta portata

(1) ARISTOTILE, *Histoire des animaux*, l. IV. c. VII, § 3.

(2) Καὶ γὰρ αἴσθεσιν ἑκάτερον τῶν μερῶν ἔχει καὶ κίνησιν τὴν κατὰ τόπον, εἰ δ'αἴσθησιν, καὶ φαντασίαν καὶ ὄρεξον · ὅπου μὲν γὰρ αἴσθεσις, καὶ λύπη τε καὶ ἡδονὴ ὅπου δὲ ταῦτα, ἐξ ἀνάγκης καὶ ἐπιτυμία. (ARISTOTILE, *De anima*, l. II, c. 2, § 8).

(3) ARISTOTILE, (B. S. HILAIRE) *De la jeunesse*, p. 316, ; *Hist. nat.* p. 69, t. II.

(4) ARISTOTILE, (B. S. HILAIRE) *De la jeunesse*, p. 317.

(5) ARISTOTILE, (B. S. HILAIRE) *Histoire des animaux*, t. I, p. 119.

(6) *Ibid.*, p. 190.

(7) ARISTOTILE, (B. S. HILAIRE) *De la jeunesse* p. 317; *Traité des parties*, t. II, p. 92.

(8) ARISTOTILE, (B. S. HILAIRE) *Histoire des animaux*, t. I, p. 227; *De la generation*, t. II, p. 99.

metafisica, vi ritorna a più riprese, e con una insistenza degna di essere notata, ne' suoi trattati dell'*Anima*, della *Longevità*, della *Giovinezza* e della *Vecchiezza*, della *Respirazione*, del *Movimento* degli *animali*, nella sua *Storia naturale*, nel suo trattato delle *Parti*, in quello della *Generazione*, ne' suoi libri di *Metafisica*, in breve in quasi tutte le sue opere.

E ne parla sì spesso non in modo puramente descrittivo ed aneddotico ma per porre nel suo vero terreno e tentar di risolvere il grave problema filosofico che questi fatti non potevano non risvegliare negli spiriti attenti all'osservazione.

Il principio della vita, nel medesimo individuo, è uno o multiplo? L'individuo è un essere, od una collezione?

Per semplificare la questione, incominceremo dal mettere fuori di discussione i casi di certe piante o di certi animali i quali non sono evidentemente che « individui uniti insieme (1) » per es. le curiose colonie di polipai, come i coralli le cui generazioni sono rimaste unite fra loro sino a formare, col loro accumularsi, le isole madreporiche dell'Oceano pacifico. Citiamo anche un certo numero di vermi o d'anellidi, come il Mirianide studiato da Milne-Edwars, che trae dietro a sè uniti insieme una serie talora considerevolissima di giovani individui d'età differenti collocati per ordine di progenitura, il primogenito indietro, il più giovane avanti e uniti direttamente al corpo della madre (2).

In questo caso nessun dubbio è possibile; abbiamo a fare con vere collezioni d'individui già formati intieramente e rimasti uniti in modo accidentale.

Gli altri fenomeni che stiamo per studiare possono distribuirsi in due gruppi: quelli in cui la vita sembra mantenersi e perseverare per qualche tempo nelle parti, non ostante la divisione; e quelli in cui vediamo le parti separate svillupparsi in modo da riprodurre tutti gli organi dell'animale completo per moltiplicarlo.

La spiegazione proposta da Aristotile per questi due casi è nel fondo la stessa, e si riassume nella celebre formola: « il *principio di vita dev'essere semplice in atto e molteplice solo in potenza » ;* necesse est ut anima vegetatrix actu simplex sit, potentia vero multiplex; item de anima sensitiva (3) ».

(1) Ἐοίκασι γὰρ τε τοιαῦτα τῶν ζῴων πολλοῖς ζῴοις συμπεφυκόσιν (Aristotile, *De juventute*, c. II, § 9.

(2) Milme-Edward, *Rapport sur les progrès....*, p. 63.

(3) Ἀνάγκη δὲ καὶ τὴν θρηπτικὴν ψυχὴν ἐνεργείᾳ μὲν ἐν τοῖς ἔχουσιν εἶναι μίαν, δυνάμει δὲ πλείους ὁμοίως δὲ καὶ τὴν αἰσθητικὴν ἀρχήν. (Aristotile, *De juventute*, c. II, § 7). — Cfr. *De anima*, l. II, c. 2, § 8.

Che questa formola sia oscura, come tutte le formole, ne convengo senz'altro, ma questa non può essere una ragione per crederla vuota od inintelligibile. Applichiamoci a penetrarla e comprenderla.

A tutta prima eliminiamo un'interpretazione di certi autori, ed anche di certi scolastici i quali hanno pensato che il principio di vita, sebbene semplice di sua natura, diventi divisibile per frazionamento della materia e si moltiplichi così per divisione di parti. *Semplice* e *divisibile* sono due termini inconciliabili nello stesso soggetto: e noi non comprendiamo che una cosa semplice possa mai anche accidentalmente avere parti attuali o pontenziali (1). Ciò che ha parti potenziali è esteso almeno in potenza e non può essere semplice. Il semplice, l'unità da Aristotile è sempre stata identificata coll'indivisibile: « unum est indivisibile (2) ».

Dunque tradurre « simplex in actu, multiplex in potentia » per queste parole: semplice in atto, *divisibile* in potenza; tradurre *multiplex* per divisibile mi pare essere un contro senso, una contraddizione (*).

Non si dica che la forma semplice diventa per la sua unione alla materia estesa *per accidens*, e che essendo estesa può essere divisibile: questo principio è un puro equivoco. La forma semplice mediante la sua unione alla materia corrisponde a tutti i punti della materia in modo che trovasi intiera in ciascun punto della materia, ma non corrisponde alla materia in modo da trovarsi mezza nella metà destra e mezza nella metà sinistra; ciò che sarebbe necessario per autorizzarci ad affermare che è diventata estesa.

Il centro del circolo corrisponde a tutti i punti della circonferenza e con tutto ciò non dite che sia divenuto esteso nè divisibile accidentalmente. In altri termini ciò che è semplice non può essere composto di parti, nè divisibile in alcun modo. Si può supporlo multiplo; ma non divisibile senza un'evidente contraddizione della quale Aristotile e S. Tomaso non si sono mai resi colpevoli.

Meno verisimile ancora ci pare l'interpretazione di coloro i quali, per conciliare la semplicità del principio colla sua moltiplicità virtuale, supposero che Aristotile non abbia inteso parlare d'una vera *semplicità di parti*, ma solo d'una *semplicità d'essenza*.

Si ricorda che la semplicità d'essenza può convenire a tutti gli esseri materiali ed estesi. Così un pezzo d'oro o d'argento si divide in quanto alle parti e non già inquanto all'essenza nella quale resta sem-

(1) « Quod est simplex est indivisum et actu et potentia. » (S. Thomas, *Summa th.* I, p. q. XI, a. 1).

(2) Ἓν δὲ τὸ ἀδιαίρετον. (Aristotile *Métaph.*, l. II, c. 3, § 10).

(*) V. Nota 1ª del Traduttore in fine.

pre oro, argento. Quest'interpretazione è dunque una negazione palliata della semplicità dell'anima vegetativa che si supporrebbe estesa e divisibile.

« Il principio di vita, dicono questi autori, può definirsi secondo il pensiero di Aristotile (?), un *sistema di forze* residente in un sistema di organi....; la forza totale, indivisibile nella sua natura specifica, si distribuisce, senza perdere la sua unità (specifica), fra le parti che compongono il corpo, e si moltiplica mediante la loro separazione.... Ciascun organo contiene in fatti una porzione della forza vitale dell'anima totale...,; dal momento che gli organi sono separati, ciascun di loro conserva la porzione di forza vitale che conteneva... Tale è il senso di questa formola peripatetica: l'anima è una in atto e molteplice in potenza (1) ».

A nostro avviso questo è un controsenso manifesto del pensiero d'Aristotile; non si appoggia sull'autorità d'alcun testo e contraddice apertamente la sua dottrina più certa sull'unità dell'essere in generale, ed in particolare sull'unità del principio formale in ciascun individuo. Limitiamoci a citare solo un brano dove lo Stagirita stesso confuta espressamente questa strana interpretazione della sua teoria.

« Alcuni pretendono che il principio di vita è divisibile... Ma che cosa allora mantiene le parti di questo principio, se è diviso per sua natura? Per fermo non la materia; pare invece sia questo principio che tenga unita la materia. Dal momento che n'esce (per mezzo della morte) il corpo cessa in fatti di vivere e tosto si corrompe. Se dunque v'è altra cosa che riunisce le parti di questo principio, è quest'altra cosa che sarà il principio di vita. Poscia bisognerà cercare se questo secondo principio è uno o se ha parti. Se è uno, perchè il principio non è uno di primo acchito? Se è diviso si vorrà ancora sapere ciò che unisce le parti e così si andrà all'infinito (2) ».

Questo ragionamento non fa che preparare la via alla discussione dell'obbiezione scentifica cavata dalla divisibilità delle piante e di certi animali; obbiezione cui Aristotile affronta dopo alcune linee, e noi l'affrontiamo con lui.

(1) PHILIBERT, *Du principe de vie*, p. 75-77.

(2) « Sunt qui dicunt ipsam esse partibilem... Quid igitur tandem continet animam, si partibilis sit? quippe certe non corpus, utpote quum contra videatur anima corpus continere: quapropter ea egressa dissipatur corpus atque putrescit. Si igitur aliquod aliud ipsam unam faciat, illud erit potissimum anima. At oportebit de illo etiam quaerere, utrum unum, aut multarum sit partium: nam si unum, cur et anima continuo non unum erit? sin partibilis, rursus ratio quaeret, quidnam sit id quod illud contineat, atque hoc pacto fit sane in infinitum abitio. » (ARISTOTILE. *De anima*, l. I, c. 5, § 24).

Mostreremo come un essere vivente possa essere simultaneamente *uno* e *multiplo;* come può avere una sola forma sostanziale in atto e nello stesso tempo possederne diverse allo stato virtuale e latente: cercheremo di mettere in luce il famoso principio: « simplex in actu, multiplex in potentia » pigliando a prestito dalle scoperte recenti delle scienze moderne i loro dati più positivi.

Sotto l'obbiettivo d'un potente microscopio possiamo seguire gradatamente le evoluzioni d'una cellula vivente. Questa cellula è composta, come già vedemmo, di tre elementi: protoplasma, nocciolo centrale, inviluppo pellicolare; nuota in un mezzo liquido nutritivo e per l'assimilazione dei materiali che attinge nel liquido ambiente, si nutrisce ed ingrossa a vista d'occhio. Ben presto raggiunge il suo *maximum* di grossezza e poscia si sdoppia. Già vediamo nel suo seno formarsi una specie di tramezzo che divide la sfera in due metà; poscia queste due metà si rotondano poco a poco e finiscono per separarsi e rendersi indipendenti: così abbiamo due sfere, due cellule, in luogo di una, perfettamente simili e fornite delle stesse facoltà (1).

A loro volta queste due cellule ingrossano, si tramezzano e si sdoppiano; queste ancora fanno lo stesso, per cui la cellula primitiva si trova rapidamente moltiplicata all'infinito. Che avvenne in questo fenomeno? Una vera *moltiplicazione* d'individui de' quali ecco i due segni caratteristici:

1°. La cellula madre ha comunicato alle cellule derivate *tutte* le sue attitudini e proprietà specifiche.

2°. Queste nuove cellule, essendo capaci di bastare a sè medesime, tendono a separarsi presto o tardi e a divenire indipendenti.

Ma questo fenomeno di *moltiplicazione* non è il solo che possiamo osservare nelle cellule. Ve n'ha un altro non meno importante, quello della *differenziazione*, che si distingue dal primo per due caratteri essenziali:

1°. La cellula madre non comunica alle nuove cellule che *una parte* della sua attitudine totale e delle sue facoltà.

2°. Queste nuove cellule, invece di tendere a separarsi, restano indissolubilmente unite come le parti integrali d'uno stesso individuo.

Così, per es. la cellula madre da cui esce un piccolo insetto od un enorme mammifero comincia parimente col dividersi e suddividersi, - è la segmentazione del vitello: - ma non una *moltiplicazione* vera della cellula primitiva, è all'opposto una *comunicazione* delle sue funzioni fi-

(1) È un fatto di generazione o della trasmissione della vita del quale cercheremo più tardi la spiegazione. Qui ci contenteremo di descriverlo e determinarne i veri caratteri.

siologiche necessarie allo sviluppo ed al perfezionamento dello stesso individuo. In fatti ogni nuova cellula non possiede che una frazione delle facoltà vitali dell'animale. Queste formano i tessuti muscolari, nervei, midollari, cartilaginosi od ossosi; quelle si gruppano per produrre gli organi vascolari, polmonari, locomotori o sensibili; in una parola la potenza e la funzione di ciascuna e di ciascun gruppo saranno essenzialmente limitate e ristrette secondo la legge della *divisione del lavoro.*

Incominciamo così a comprendere l'ufficio delle cellule derivate nel fenomeno di differenziazione. Esse restano sotto l'influenza, sotto l'informazione costante della cellula madre di cui sono gli strumenti svariati. Le loro operazioni non saranno che emanazioni della sua attività centrale per cui avranno, anzichè una vita individuale, una vita comunicata. Tuttavia, se durante la vita dell'animale non fruiscono ancora d'una vita propria ed indipendente, ne sono radicalmente capaci e s'affretteranno a manifestarla alla morte dell'individuo.

Queste cellule hanno ricevuto infatti l'impronta della vita dell'anima e sono divenute capaci di vivere.

Dicesi nella favola che la verga d'oro del mago cambiava in oro tuttociò che toccava; nella natura è certo che la vita dà la vita a tuttociò che tocca assimilandoselo.

Alla morte dell'animale, tutte le cellule viventi de' suoi organi, come molle lungamente compresse da una forza superiore, si dilatano, si risvegliano tutto ad un tratto alla libertà, all'indipendenza.

Libertà, ohime! fallace, indipendenza funesta! poichè sono incapaci di vivere nell'isolamento, avendo solo facoltà parziali ed incomplete e non godendo più i beneficî dell'associazione. Così non tardano a morire individualmente, e se riescono a vegetare per un tempo più o meno considerevole, ciò è unicamente in grazia della conservazione momentanea dell'organamento del membro di cui fanno ancor parte, e della circolazione accidentale od artificiale d'un mezzo nutritivo.

Per lo meno è questo ciò che avviene negli animali superiori fortemente centralizzati. Negli animali affatto inferiori, in cui tutti gli organi sono la ripetizione dello stesso organo e la sua moltiplicazione virtuale, la morte dell'individuo non porta quest'inconvenienti; ciascuna parte, ciascuna sezione essendo, per ipotesi, una moltiplicazione virtuale dell'essere primitivo, ed inconseguenza essendo completa o capace di completarsi, la sua vita individuale può sussistere e svilupparsi normalmente. Così ogni segmento del verme o dell'anellide basta a sè stesso; ogni pezzo di polipo si completa ricacciando le parti che gli mancano, foss'anche la testa o la coda: nello stesso modo che una barbatella è capace di rifarsi di radici e che un tronco decapitato è capace di costrursi nuovi rami.

In riepilogo, per ispiegare tutti i fenomeni già descritti e tutti quelli che ci rimane a studiare, basta ricordare che ogni pianta od ogni animale può considerarsi come animato d'una doppia vita (1): una vita unica emanata dalla cellula madre; una vita potenziale e latente propria di ciascuna cellula derivata: « *vita simplex in actu, multiplex in potentia* ». Di più le cellule derivate devono essere considerate come capaci od incapaci di bastare a sè medesime secondochè hanno ricevuto dalla cellula madre una communicazione più o meno completa delle sue facoltà vitali.

La teoria dell'innesto vegetale e quella dell'innesto animale (2) si rischiarano alla luce di questo doppio principio.

Per mezzo dell'*innesto* vegetale voi trasportate un bottone, per es. un bottone di pero duchessa sopra un pero di cotogno; e, se l'operazione è fatta colle precauzioni ordinarie, avviene che questo bottone aspirando il succo di sua madre adottiva e nutrendosi a spese di lei, si sviluppa, ingrandisce magnificamente e finisce col portare dei frutti non cotogni ma belle pere duchessa.

Egli è chiaro che questo bottone aveva ricevuto dall'albero su cui era nato comunicazione completa di sua attitudine vitale ed ha chiesto all'albero straniero il puro alimento.

L'*innesto animale* è assai diverso. Quando il chirurgo innesta un frammento di periostio o di qualche altro tessuto sotto la pelle d'un animale, questo frammento, per es. del periostio d'un femore, continua a vivere, lo si vede anche ingrossare un poco, ma non è atto a riprodurre un animale, neanco un femore completo. Il periostio ha dunque ricevuto una porzione limitatissima delle facoltà vitali dell'animale. Immerso in un nuovo mezzo nutritivo, non fa che conservare e sviluppare il suo tessuto ossoso, e ciò eziandio per un tempo ristretto, perchè è provato che queste produzioni artificiali d'osso, provenendo dall'innesto del periostio, hanno una tendenza invicibile a riassorbirsi ed a scomparire, o ad essere lentamente assimilate dal tessuto su cui furono innestate.

Tutti gli altri innesti animali di cui si fa tanto strepito, e che lo meritano almeno a titolo di curiosità: la coda di topo innestata da Paolo Bert. sulla testa di quest'animale, gli sproni innestati nella creta

(1) ISIDORO B. S. HILAIRE, dopo aver assomigliato l'individuo ad una comunità soggiunge: « Ogni comunità riunisce così in sè due esistenze, due vite, due individualità, per così dire, sovrapposte l'una all'altra... » Se avesse aggiunto che una è in atto, l'altra in potenza soltanto, avrebbe formulato nettamente la teoria d'Aristotile. (*Histoire naturelle générale des regnes inorganiques*, t. II. p. 295.

(2) CLAUD. BERNARD, *Rapporte sur les progrès*. p. 123.

del gallo, l'innesto dentario, l'innesto siamese, ecc. non sono che varietà dello stesso fenomeno. Questi fatti provano benissimo che le cellule dell'essere vivente *possono* avere ciascuna una vita propria ed indipendente, ma non provano in alcun modo che la fruiscano *in atto* durante il tempo in cui restano sotto la potenza dell'anima; basta dire che la possiedono allora allo stato virtuale e latente, *multiplex in potentia.*

Diciamo meglio, questa spiegazione è sì naturale che viene spontaneamente ad ogni osservatore imparziale. Milne-Edwars confessa (1) che tutti questi fatti sono esempi di « vitalità latente »; e ripete quest'espressione di « vitalità latente », che pare gli piaccia, senza avvedersi che parla il linguaggio di Aristotile e di S. Tomaso (2) e che ne adotta la profonda dottrina.

Dopo questa dichiarazione formale sarebbe difficile contestare che questa soluzione sia largamente sufficiente a spiegare tutti questi fenomeni. D'altra parte essa sola ha l'immenso vantaggio di poter conciliare i dati della coscienza e della ragione umana coi fatti scientifici, ed anche di conciliare fra loro i fatti osservati: perchè se ve n'ha di quelli che sembrano supporre la moltiplicità dell' essere vivente altri ve n'ha, come già vedemmo, assai più importanti che ne proclamano l'unità fondamentale.

***

Se l' animale o la pianta è *uno in atto e molteplice in potenza*, deve giungere un momento in cui questa moltiplicità latente si realizzi e l'individuo primitivo dia luogo ad una collezione d'individui.

Una nuova difficoltà sarebbe dunque di fissare questo momento sopratutto quando l'essere si moltiplica senza morte apparente e senza separarsi da' suoi rampolli.

Noi abbiamo veduto in fatti che vi sono degli animali, come la *Nais proboscida* e certi vermi, che si moltiplicano restando attaccati alla loro procreatrice per molte generazioni.

Il caso è ancora più frequente pei vegetali. Questo polipaio, questa quercia, a misura che cacciano nuove branche in tutto simile alla branca madre, non producono forse una vera moltiplicazione?

(1) Milne Edwards *Rapport sur le progrès* p. 55.

(2) « In qualibet parte (annulosi) est anima *in proxima dispositione* ad hoc quod sit in actu, et ideo facta divisione, subito inducitur forma. » (S. Bouvar. *In II Sent.*, Distin. XV, a. 1, q. 1, ad. arg). — « Est una anima in actu et multae in potentia; per decisionem autem reducuntur in actum multitudinis. » S. Tomaso *Q. q. disp.*, *de spiritual. creat.* a. 4, c.

Generalmente lo si crede. Ciascun occhio, ciascun bottone di questa branca primitiva è considerato come il germe d'un nuovo individuo in tutto simile al primo. Dacchè questi germi si sviluppano, l'albero sembra divenire molteplice *in atto;* e possiamo considerarlo come un aggregato d'individui dal momento che ha molte branche madri identiche. D'altronde non v'è più solidarietà fra queste branche; e se stanno ancora unite al tronco dell'albero, questo legame accidentale, che è conseguenza del loro modo d'alimentazione, non impedisce per nulla l'indipendenza e l'azione reciproca che distinguono le parti d'uno stesso individuo (1).

Noi siamo qui condotti a considerare come una comunità d'individui *uniti insieme*, - è l'espressione di Aristotile (2), l'essere composto di parti talmente simili che sono la ripetizione completa di lui medesimo, in guisa che se si staccano, queste parti possono continuar a vivere separatamente ed a perpetuare il tipo primitivo.

D'altronde queste colonie di esseri moltiplici non si riscontrano che presso gli animali infimi e presso i vegetali. Gli animali superiori non si dividono mai in molti animali « perchè, dice Aristotile, la loro natura è centralizzata al più alto grado possibile (3) ». E se, per la morte si decompongono in aggregati di cellule viventi, queste non sono ripetizioni complete, ma differenziazioni del principio vitale.

Vuolsi aggiungere in omaggio al vero che anche durante la vita queste differenziazioni della stessa attività vitale in ciascun organo ed in ciascuna cellula danno loro un ufficio speciale. Altra è la funzione del cuore, altra quella del polmone, del cervello, della cellula nervosa o della cellula epiteliale. Possiamo dunque legitimamente considerare queste diverse parti dello stesso individuo come centri secondarii d'attività, emanati da un centro unico, e studiarli a parte, riguardandoli per un'astrazione della mente come esseri differenti. Ben lungi dal biasimare questa funzione, lo Stagirita la giudica utilissima allo studio analitico ed è il primo a servirsene. Non teme di dire, per es. che il cuore, i polmoni, le parti genitali sono in qualche modo come piccoli animali in un animale più grande (4); ciascuna parte locomotiva è per

(1) Buffon non esita a dire che la gemma che si sviluppa è « un piccolo albero che si aggiunge agli altri. » E Claudio Bernard: « ogni cellula del corpo d'un polipo idrario costituisce adunque per così dire un uovo od una gemma che è capace di sviluppare l'organismo intero ». *Rapport sur les progrès*, p. 101.

(2) Aristotile, *De Juventute*, c. II, § 9.

(3) Διὰ τὸ εἶναι τὴν φύσιν αὐτῶν, ὡς ἐνδέχεται μάλιστα μίαν (Aristotile, *De juventute*, c. II § 10.

(4) Ἡ δὲ καρδία... οἷον ζῶον τι πέφυκεν ἐν τοῖς ἔχουσιν. (Aristotile, *De partibus*, l. III, c. 4, § 16.

lui come un animale separato (1); l'insieme di questi organi sarà pure paragonato ad una città retta da buone leggi (2); se avesse conosciuto il microscopio, avrebbe anche paragonato i nostri tessuti a colonie di cellule. Noi ritorniamo così per un'altra via al linguaggio ed alle espressioni dei fisiologi contemporanei, espressioni inesatte e false se si prendono nel senso moderno, in tutto il loro rigore letterale; espressioni felicissime e giustissime nel senso più elevato e più largo della scuola aristotelica.

La varietà delle facoltà e degli organi si accorda dunque ottimamente coll'unità della sorgente ossia del principio attivo; la moltiplicità potenziale delle vite proprie di ciascuna parte collima a meraviglia coll'unità attuale del principio vivente che le informa tutte dopo averle prodotte. Così si trova attuata la gran legge della varietà nell'unità mediante una nuova applicazione delle idee fondamentali d'*Atto* e di *Potenza*. Se tutte le cellule venute per differenziazione d'una cellula madre vivono *attualmente* di sua vita, ne sono nello stesso tempo la moltiplicazione *virtuale* o latente: moltiplicazione completa e adequata di tutte le sue facoltà negli esseri inferiori, moltiplicazione incompleta ed insufficiente negli animali superiori: *simplex in actu*, *multiplex in potentia*.

(1) Διὰ τὸ ὥσπερ ξῷον κεχωρισμένον ἑκάτερον εἶναι τῶν μορίων. (Aristotile, *De animalium motione*, c. XI, § 5.

(2) Aristotile, *De animalium motione*, c. X, § 7. È vero che noi abbiamo dei gravi sospetti contro l'autenticità di questo brano.

IV.

Unità di principio per le tre vite.

Monodinamismo e didinamismo — la coscienza proclama l'unità dell'uomo — obbiezioni — l'unità di principio provata dalla coscienza, dalla ragione, dalla scienza fisiologica — l'anima è forza prima di essere pensiero — la gerarchia degli esseri e quella dei numeri — metodo inverso d'Aristotile e dei cartesiani.

Dopo aver dimostrato l'unità del principio nella vita vegetativa e spiegato come ogni individuo, vivente di questa vita elementare, è veramente uno, anche quando sarebbe molteplice virtualmente, ci rimane a studiare l'unità di principio per le tre vite vegetativa, sensitiva, e ragionevole.

È la stessa anima che sente e vive nell'animale; che vive, sente e pensa nell'uomo?

Questione non meno grave della precedente e che ha sì vivamente appassionato i nostri filosofi contemporanei, ancor divisi in due campi avversi, direi, inconciliabili: i Vitalisti e gli Animisti.

Questi sostengono che una sola anima basta a questa triplice funzione: sono i *monodinamisti.* Quelli, sotto termini più o meno espliciti, ammettono due anime: l'una per le funzioni vitali l'altra per le funzioni sensibili ed intellettuali: sono *didinamisti.* I filosofi *tridinamisti* sono una specie rara e pressochè estinta; ammettevano tre anime corrispondenti ai tre ordini di vita. Con Platone (1), loro illustre antenato, le allogavano talvolta in tre organi differenti: nel cervello, nel cuore, nel fegato.

Inquanto ai polidinamisti che ne ammettevano cinque come Bernardino di S. Pierre, ad otto come gli stoici, o che popolavano il corpo umano d'una moltitudine innumerevole d'*archêi*, come Van Helmont ed alcuni scolastici della decadenza, ne parliamo appena a mo' di ri-

(1) *Timée*, 69-70. Traduc. Chauvet et Saisset, t. VI, *Dialogues dogmatiques*, p. 256-258

cordo, rimandando il lettore a Bouillier che l'ha fatta da ottimo storico su questa questione.

La questione sarà dunque circoscritta fra il didinamismo moderno è il monodinamismo. Havvi nell'uomo un'anima vitale, e d'altra parte un'anima sensitiva ed intellettiva ad un tempo?

A tutta prima questa maniera di porre la questione, usata da tutti i vitalisti contemporanei, non pare al coperto d'ogni critica. Perchè non tre anime in luogo di due? Non v'è forse una differenza sì grande tra l'intelligenza e la sensazione che fra questa e la nutrizione? E se voi supponete due anime soltanto, con qual diritto attribuite la sensazione all'anima intellettuale anzichè alla nutritiva?

Prima di Descartes i didinamisti ponevano diversamente la questione. Occamo, Bacone, Gassendi ammettevano anche due anime ma l'una intellettuale, l'altra sensitiva per distinguere radicalmente queste due vite della ragione e dei sensi, che dai cartesiani furono riunite si, ma a prezzo della più deplorevole confusione.

Per comprendere tutta la portata di quest'osservazione bisognerebbe risalire fino al pensiero di questo grande riformatore il quale ebbe la singolare fortuna di far nascere e prosperare il vitalismo moderno di cui non fu mai partigiano, e di cui fu padre, suo malgrado.

Si sa che Descartes col metodo delle « idee chiare » giunge a distinguere dentro di sè medesimo il cosciente e l'incosciente, lo spirito ed il corpo, e come definisce l'uno e l'altro. Il corpo non è che estensione, lo spirito non è che pensiero. Tali sono i due termini del famoso dilemma nel quale questo filosofo ha voluto rinchiudere lo spirito umano. Tali sono le due definizioni per cui, sin dal principio della sua *philosophie simplifiée*, crede poter troncare sommariamente, quasi d'un tratto di penna, i problemi più gravi e più complessi cui la ragione umana s'abbia mai fatto. Le questioni più delicate sull'atto e la potenza, la forma e la materia, la materia e lo spirito, la natura dell'uomo e della bestia, la natura della percezione diretta od indiretta, dell'io e del non'io, l'identificazione della sensazione col pensiero puro, l'impossibilità di attività intermedie tra il pensiero e il movimento passivo... e che so io? quasi tutte le quistioni fondamentali della filosofia sono già implicitamente risolute con una definizione preliminare apparentemente chiara ed inoffensiva: « il corpo non è che estensione, lo spirito non è che pensiero ».

Sventuratamente queste immense deduzioni ebbero la sorte delle favolose cosmogonie indiane che facevano uscire da un piccolo uovo d'oro i milliardi di mondi che popolano i cieli. L'uovo è stato negato; la definizione cartesiana fu messa in dubbio; i due termini del famoso dilemma sono stati battuti in breccia, e il dilemma stesso parve o

meglio disparve come un fantasma in presenza della realtà meglio osservata.

L'osservazione dei fenomeni fisico-chimici ha mostrato infatti, fino all'evidenza, che la materia era non solo estesa ma anche e sopratutto attiva; e l'idea di quest'attività essenziale dei corpi che è rientrata per sempre nella scienza con Leibniz, lungi dal diminuire d' importanza coi progressi scientifici, è andata piuttosto ingrandendo fino all'esagerazione.

D'altra parte l'osservazione dei fenomeni della coscienza, grazie all'analisi più penetrante e più profonda di Maine de Biran, ha dimostrato che l'essenza dell'io era ben meno il *pensiero* che quest'*energia* profonda, quest'attività sostanziale di cui il pensiero e la volontà non sono che modalità svariate. In guisa che il corpo e lo spirito, cui Descartes ci aveva rappresentati come due mondi separati da abissi insuperabili, al punto di rendere la loro unione e la loro azione reciproca impossibili, o per lo meno inesplicabili, senza l' intervento divino od un' armonia prestabilita, il corpo e lo spirito si sono trovati naturalmente riavvicinati ed uniti mercè un tratto di rassomiglianza inaspettato; l' attività corporea e l'attività spirituale, nonostante le loro differenze essenziali, sono nondimeno l'una e l'altra delle attività, cioè principii, forme semplici: sono dunque fatte per intendersi ed unirsi in luogo d' opporsi e di dichiararsi incompatibili. Il tratto d'unione fra il corpo e lo spirito era finalmente trovato; l'anima vegetativa, l'anima sensitiva e l'anima ragionevole potevano riguardarsi come una sola e medesima forma sostanziale, elevata a tre gradi od a tre potenze differenti (1), contenendo virtualmente i gradi superiori tutti i gradi inferiori come nella serie dei numeri.

I vitalisti non intravidero queste conseguenze naturali del progresso delle idee dinamiche; rimasero addietro, se non nella vecchia formola cartesiana, per lo meno nella sua idea leggermente modificata. In luogo di dire come Descartes: il corpo non è che estensione, lo spirito non è che pensiero, hanno detto e ripetono: lo spirito non è che pensiero, ma il corpo è insieme estensione e vita. Nello stesso tempo mantennero la separazione radicale fra la vita ed il pensiero, e l'incompatibilità assoluta di queste due operazioni in una medesima sostanza; hanno sdoppiato così l'essere umano in due principii attivi: l'anima vivente e l'anima pensante.

(1) « Non vi sono più anime, ma più parti dell'anima. » Μὴ πολλαὶ ψυχαὶ, ἀλλὰ μόρια. — « Quando si divide l'anima in parti se si divide secondo le facoltà, se ne distingue allora un gran numero: nutritiva, sensibile, intelligente... » Τοῖς δὲ διαιροῦσιν τὰ μέρη τῆς ψυχῆς ἐὰν κατὰ τὰς δυνάμεις διαιρῶσι πάμπολλα γίνεται θρεπτικόν, αἰσθητικόν, νοητικόν... (ARISTOTILE, *De anima*, (B. S. HILAIRE, pp. 100, 158, 175, 290, 333.)

È di questo sdoppiamento dell'uomo che domandiamo conto al vitalismo, da prima a nome del senso comune e della coscienza universale di cui contraddice la testimonianza: testimonianza irrecusabile. Noi non possiamo conoscerci senza provare che siamo *uno*. È lo stesso io che dice ad un tempo: io penso, io sento, io voglio; e: io mangio, io bevo, io digerisco, io cresco, io respiro: Sono ben io e non un altro che respira pe' miei polmoni, che mangia colla mia bocca, che cammina colle mie gambe e che vive per mezzo del mio corpo. Tutto il mondo riderebbe in faccia a chi osasse sostenere seriamente il contrario. Che io compia le azioni vitali con organi materiali, e le operazioni dello spirito senza organi, siamo lungi dal contraddirlo, ma non è meno chiaro che è lo stesso io che le compie per la mia conservazione, pel mantenimento di mia salute, di mia vita, della mia ragione stessa; per cui tutto ciò che ostacola queste operazioni vitali, mi ostacola, mi fa soffrire, mi rende triste, ammalato, infermo e può provocarmi la morte.

Se Descartes ha potuto conchiudere: io penso dunque io sono, noi possiamo pure con tutta ragione dedurre la nostra esistenza dalla salute, dalla malattia e da tutte le funzioni vitali; possiamo dire a nostra volta: io bevo, io respiro, dunque io sono. Il buon senso universale non vedrà la minima differenza di chiarezza fra queste due proposizioni.

È dunque la stessa persona che pensa per mezzo del suo spirito e vive per mezzo del suo corpo, non sono due persone, due esseri distinti: è lo stesso essere con facoltà differenti. Tale è la credenza universale.

* * *

Quali saranno ora gli argomenti abbastanza sodi od abbastanza speciosi per farci trattar d' illusione questa percezione o credenza istintiva dell' umanità?

I vitalisti allegano da prima la famosa distinzione cartesiana del cosciente e dell' incosciente. L' osservasione più elementare, dicono, basta a provarci che noi portiamo entro noi stessi una vita cosciente che si compone dei nostri pensieri, delle nostre sensazioni, delle nostre volizioni, ed una vita incosciente composta principalmente d' atti della vita vegetativa. Ora dal modo d' essere opposti, come il cosciente e l' incosciente, non potendo appartenere alla stessa sostanza, devono appartenere a due sostanze differenti, a due principî di vita, l' anima pensante e l' anima vitale.

Tale è nel fondo il grande argomento al quale i vitalisti, dopo Descartes, annettono tanto pregio. Che basti a convincere i partigiani del

metodo « delle idee chiare » può avvenire. Le idee di cosciente e d' incosciente sono idee chiare, perfettamente distinte ed anche completamente opposte. Ma se fosse sempre legittimo conchiudere dalla distinzione delle idee alla distinzione delle sostanze, ritorneremmo ben presto all' abuso « delle entità scolastiche » e le innumerevoli legioni d' archêi di Van Helmont verrebbero ben presto risuscitate.

La diversità degli effetti prova senza dubbio la diversità delle attitudini e delle potenze della causa, ma non basta a provare ogni volta la moltiplicità delle cause.

Se domandate la rassomiglianza degli effetti per ammettere l'identità delle cause, qual cosa più dissimile che le operazioni dell' intelligenza, della volontà e della sensazione? Direte che sono effetto di tre sostanze, di tre anime differenti? E nella sensazione stessa qual cosa di più opposto che la gioia e il dolore, il bianco e il nero, il dolce e l'amaro? Nonpertanto i vitalisti stessi rapportano tutti questi effetti alla stessa causa: l' anima pensante, come rapportano ad una sola e medesima anima vitale le operazioni più dissimili dalla vita vegetativa, per es. la secrezione della bile, la circolazione del sangue, l' assorbimento e l' evaporazione, l'assimilazione e la disassimilazione.

Per mostrare quanto sia ideale e fittizia questa divisione dell'uomo in due sostanze, l'una cosciente che corrisponderebbe alla vita intellettuale e sensibile, l'altra incosciente che apparterrebbe alla vita nutritiva, basterebbe gettare gli occhi sulla realtà dell' osservazione e verificare se nell' uomo vi sono veramente due dominî separati, come si pretende, da limiti insuperabili.

La vita nutritiva appartiene forse interamente al dominio dell' incosciente e la vita ragionevole e sensibile al dominio della coscienza? Qual osservatore imparziale oserebbe affermarlo?

Esaminate gli atti della respirazione, della nutrizione, della riproduzione che sono il fondo stesso della vita organica, vi riconoscerete chiaramente che hanno una parte cosciente e talvolta anche volontaria: è sopratutto la parte meccanica, come la prensione degli alimenti, la masticazione, la deglutizione, l' aspirazione e l' espirazione dei polmoni, ecc... mentre un' altra parte della stessa viva resta nell' incoscienza e nell' ombra, come la digestione dello stomaco, la chilificazione, la circolazione del sangue.

Che se i fenomeni della vita nutritiva si trovano parte nella coscienza, e parte fuori della coscienza, come farete voi la divisione? Direte che è ora l' anima pensante ed ora l' anima vitale che ci fa vivere: che è l' anima pensante che aspira l' aria, che trita gli alimenti... mentre l'anima vitale presiederebbe alla circolazione del sangue, alla cozione degli alimenti, alla loro assimilazione...? Ma chi non

vede che questo frazionamento di certe operazioni vitali, d' altronde contrario alla teoria vitalista che noi combattiamo, è chimerico ed impossibile poichè esigerebbe la collaborazione e l' intelligenza di due agenti incapaci di conoscersi e d' intendersi ?

Perciò, dopo avere scisso l' uomo in due sostanze, vi troverete ridotti a scindere la vita organica stessa attribuendola a due agenti differenti; e ciò che è più strano ancora è che questi due agenti potranno compiere per turno le stesse funzioni. Per esempio, i movimenti da prima coscienti, cui l' abitudine finisce per rendere meccanici ed incoscienti, passeranno dal dominio dell' anima nel dominio del principio vitale; e reciprocamente, certe operazioni a principio cieche ed incoscienti nel bambino, o nell' embrione, quali la respirazione, la deglutizione..., divenendo coscienti nell' uomo adulto, cesseranno d' essere eseguite dal principio vitale per divenire l' opera esclusiva dell'anima pensante! Due agenti, due anime per la stessa funzione, non è forse moltiplicare gli esseri senza necessità? non è forse un nuocere all'ordine ed all' armonia di queste funzioni?

Potrebbe forse migliorarsi la teoria vitalista se invece di dividere l' uomo in due parti, l' una cosciente e l' altra incosciente, lo si dividesse in *volontario* ed *involontario*? No, noi nol crediamo; e si ha un bel variare o dislocare la linea di confine, la scissione dell' essere umano non resta meno il vizio radicale del sistema.

Certamente le idee di volontario e d'involontario sono tanto chiare e distinte quanto le idee di cosciente e d' incosciente, ma la distinzione delle idee , dicemmo, non basta per nulla a distinguere le sostanze; e ciò che lo prova qui ancora più chiaramente è la possibilità logica a cui ci condurrebbe questo metodo, di moltiplicare queste divisioni fino all' assurdo.

Le divisioni dell' uomo in cosciente ed incosciente, volontario ed involontario, libero e necessitato, sensibile ed insensibile, attivo e passivo, mobile ed immobile, ecc. sarebbero divisioni egualmente chiare e legittime, e nonpertanto incompatibili coll' ordine reale; non potendo l' uomo essere ad un tempo diviso in tutti questi modi. Queste sono pure astrazioni, modi di vedere, o distinzioni d'essenze che non corrispondono ad alcuna divisione reale delle sostanze.

D' altronde le stesse operazioni possono divenire per turno volontarie od involontarie, secondo le abitudini, i temperamenti, le età, lo stato di malattia o di sanità. Così la respirazione, abitualmente involontaria, può essere volontariamente accellerata o ritardata; i battiti del cuore sono stati ritardati o sospesi liberamente da certi soggetti; certe contrazioni dei muscoli auricolari, dei muscoli del cranio o del basso ventre sono volontarii negli uni, involontari negli altri.

Bisognerebbe forse conchiudere che questi movimenti sono effetto ora del principio vitale, ora dell' anima pensante? e che nello stesso individuo, a vicenda volontarii ed involontarii, sono compiuti da questi due principii?

Quanto invece ci sembra più semplice e più naturale di credere essere la stessa anima che mediante le sue diverse facoltà produce simultaneamente le operazioni dello spirito e quelle della vita; che ora sa ciò che fa ed ora l' ignora; che ora agisce liberamente ed ora fatalmente, secondo i diversi ordini di sua attività! Che io viva, che io senta, che io pensi, è sempre lo stesso io, lo stesso personaggio con ufficî differenti.

Ma la scuola cartesiana insiste. Come potrebbe l' anima produrre operazioni di cui non avrebbe coscienza? Spiegateci questa difficoltà o piuttosto quest' aperta contraddizione.

La contraddizione sarebbe evidente, lo confessiamo senz' altro, se avessimo definito l' anima: pensiero cosciente; ma noi rigettiamo completamente questa definizione cartesiana. Non è per nulla evidente che l'anima non possa agire senza pensare, mentre è chiarissimo che non potrebbe pensare senza agire, e che è una potenza attiva prima d'essere una potenza pensante e cosciente.

È questo che notava giustamente Maine de Biran quando diceva: « L'anima essendo definita una sostanza pensante, segue da quest'essenza nominale che non può essere senza pensare.... Ma supponendo che l'anima sia una forza essenzialmente agente...., questa forza può agire senza saper di essere o d'agire. Un tale concetto, lungi dall' essere assurdo e contradditorio, è anzi conforme al modo con cui lo spirito umano concepisce tutte le forze della natura (1) ».

Di più, quand' anche l' anima umana non fosse che una potenza pensante, non ne seguirebbe perciò che dovrebbe contemplare sempre sè stessa e pensare il suo pensiero. Lo stato cosciente è un atto riflesso che presuppone lo stato diretto ed incosciente anzichè sopprimerlo. Altro è pensare e volere, ed altro sapere ciò che si pensa e ciò che si vuole.

Se il sentimento dell' io, la coscienza dell' io fosse dell' essenza stessa dell' anima, non potremmo forse conchiuderne che il bambino nel seno della madre, che il neonato non hanno ancora anima? conclusione che sarebbe rigorosa, ci sembra, e di cui eviteremo di far risaltare le conseguenze contrarie al senso comune ed alla morale. Non dovremo noi conchiudere egualmente che l' adulto che cade in sincope o letargia, perdendo la coscienza dell' io, perda insieme la sua

(1) Maine de Biran, *Essais d'anthropologie*, (*Œuvres inédites*, 3 vol. p. 383).

anima? E che diventa quest' anima durante questa crisi d' epilessia? come ritorna nel corpo dopo essere scomparsa per un certo tempo? E lo stato di rapimento e d' estasi, in cui l'anima perde coscienza di sè, tutta assorbita com'è nella contemplazione d' una verità abbagliante, non sarebbe egli che un eclisse dell' anima ed uno smarrimento dello spirito?

Questa pretesa identità dell'anima e dell' io cosciente non può dunque sostenersi. Se il psicologo, che rientra in sè stesso per istudiarsi, si sorprende sempre in uno stato riflesso e cosciente, questo stato non proviene per nulla dall' essenza dell'anima, ma dall'artifizio necessario al suo metodo d' osservazione. Conveniamo nondimeno che se l' anima non ha sempre coscienza di sue operazioni, ha sempre il potere, almeno allo stato normale, di riprender possesso di sè medesima e d'averne coscienza. Perchè dunque, se l'anima produce le operazioni vitali, non può mai averne coscienza? Aveste mai coscienza della secrezione della bile o della circolazione del sangue? Donde viene questa differenza fra le operazioni dello spirito e le funzioni vitali?

Non ebbimo già occasione di spiegarlo. Le operazioni spirituali sono compiute dall'anima sola, la quale non ha che a ripiegarsi su sè medesima per percepirle; le operazioni vitali, al contrario, sono compiute dall'anima colla materia e nella materia; le fa produrre al corpo più che non le produca essa stessa.

Queste operazioni essenzialmente materiali ed organiche non le appartengono in proprio, non le basterebbe di contemplar sè per vederle: bisogna che contempli anche l'operazione dell' organo. L'occhio non vede la propria visione, nessuno senso sente la propria sensazione; senza un organo centrale, il cervello, non avremmo mai coscienza. E poichè il Creatore non giudicò a proposito di munirci d'un organo centrale per le operazioni vitali, quali la digestione dello stomaco, la secrezione della bile o della pepsina, noi saremo per sempre privi d' una coscienza d' altronde di gran impaccio e d' una vicinanza troppo importuna.

Ma se non abbiamo abitualmente coscienza dei fenomeni vitali cui l' anima nostra fa produrre al corpo, non ne segue in alcun modo che non abbiamo affatto coscienza della nostra vita, e che ciò che si passa dentro del nostro corpo ci sia estraneo come ciò che avviene nel fusto d' una pianta, nel pianeta di Saturno o ne' suoi satelliti. Quest' asserzione paradossale, familiare ai cartesiani, a Maine di Biran, a Jouffroy e ripetuta recentemente da B. S. Hilaire (1) ci pare più spi-

(1) « Nous n'intervenons pas plus dans notre propre nutrition que nous n'intervenons dans la nutrition de la plante » (B. S. Hilaire, *De l'âme, préf.*, p. 35).

rituale che conforme ai dati dell' osservazione interna. Come sostenere che questa parte di noi stessi sia completamente incosciente, mentre i più leggieri disturbi che vi sopravvengono sì vivamente si risentono, e la regolarità di sue funzioni per l'opposto ci procurano un vero benessere, ci dà il sentimento del vigore, della salute, della gioia?

Se non abbiamo una percezione sensibile dei fenomeni vitali, per lo meno abbiamo coscienza di vivere, coscienza di portare in noi la forza che ci fa vivere, coscienza di tutte le emozioni confuse che risultano dalle azioni organiche. Ciò è si evidente che l' *io* dell' uomo volgare, cioè l' *io* quale la natura ce lo fa percepire, è insieme il principio che pensa e il principio che vive dentro di noi. È contro natura, voglio dire, contrario insieme agli istinti della natura ed all' osservazione scrupolosa delle realtà della coscienza, voler fare dell' uomo soltanto « una cosa che pensa « od un puro spirito associato accidentalmente a qualche altra cosa che vive (1). Eh! come potrebbe essermi estranea la mia propria vita? Come potrebbe la vita umana non far più parte della natura umana? Questa scissione dell' uomo, tanto bizzarra quanto artificiale, non è nel fondo che la negazione palliata d' un mistero che non si è capaci di spiegare, e non lo si vuole confessare: il mistero dell' unità dell' essere umano.

*
* *

L' argomento cavato della pretesa incoscienza dei fenomeni vitali ci pare dunque affatto insufficiente per convertirci al didinamismo. Esaminiamo se lo spettacolo commovente delle lotte intestine fra questi due principî sarebbe un argomento più chiaro e più potente. Pare infatti che l' anima pensante e il principio vitale si abbandonino talvolta dentro di noi a lotte accanite che manifestano sino all' evidenza la dualità dei combattenti.

Si ricordano le pagine che Buffon nel suo *Discours sur l'histoire des animaux* ebbe dedicate a dipingere questi disgusti, questi strazi della coscienza, per provare che vi sono realmente due uomini in noi. « In questi tempi di noia, d'indolenza, di disgusti, in cui non possiamo determinarci a nulla, in cui non facciamo che ciò che non vogliono, o non vogliamo che ciò che non facciamo; in questo stato, in questa malattia cui si diede il nome di vapore, e che si attacca sopratutto

(1) « Partant de cela même que je connais avec certitude que j'existe, et que cependant je ne remarque point qu'il appartienne nécessairement aucune autre chose à ma nature ou à mon essence, sinon que je suis une chose qui pense, je conclus fort bien que mon essence consiste *en cela seul* que je suis une chose qui pense ». DESCARTES, *Médit.* VI, nº 8.

agli uomini oziosi cui niun dovere punge; se ci osserviamo in questo stato, il nostro *io* ci parrà diviso in due persone, delle quali la prima rappresenta la facoltà ragionevole, biasima ciò che fa la seconda, ma non è abbastanza forte per opporsi efficacemente e vincerla. All'opposto quest'ultima, formata da tutte le illusioni dei nostri sensi e dall'immaginazione, madre delle passioni che ci signoreggiano e costringono, impaccia e spesso supera la prima. Così l' anima nostra è il triste teatro d'una lotta continua nella quale noi siamo quasi sempre vinti (1) ».

Su questo noto tema i poeti antichi e moderni avevano già eseguito brillanti variazioni:

. . . . *Video meliora proboque, deteriora sequor,*

Diceva Orazio; e Racine:

O cielo! quale cruda e fiera guerra!
Due uomini contrarî hanno in me stanza.
Ho ferma volontade, eppur mai nulla
Compier m'è dato, oh mia miseria estrema!
Non faccio il bene che conosco ed amo
E seguo il mal che pur odio cotanto!

Noi siamo lungi dal negar la verità abbagliante di queste brillanti immagini, ma non vediamo in alcun modo che i poeti stessi le abbiano mai prese alla lettera, e che abbiano mai creduto all'esistenza di due esseri distinti, di due persone nemiche nell'uomo medesimo. Un sol *io* formato da due persone è un concetto contradditorio che ripugna non meno alla ragione che alla coscienza. Di più, prendendo queste allegorie nel senso letterale, non sono soltanto due, ma tre persone che dovremmo supporre in noi, perchè la nostra volontà, balestrata dalla passione e dalla ragione, rassomiglia piuttosto ad una vittima che due tiranni nemici si disputano.

Ma lasciamo queste finzioni.

È assai più semplice e naturale — è la risposta di Condillac a Buffon — « spiegare le nostre contraddizioni dicendo che secondo l'età e le circostanze noi contraiamo molte abitudini, molte passioni che si combattono spesso, delle quali alcune sono condannate dalla nostra ragione che si forma troppo tardi per vincerle sempre senza sforzo. Ecco per lo meno ciò che io veggo quando rientro in me stesso (2) ».

(1) Citato da BOUILLER, *Le Principe vital et l'âme pensante*, p. 283.
(2) Citato da BOUILLER, *Le principe vital*, p. 286.

In altri termini la volontà, la ragione, e le passioni non sono diversi personaggi, ma diverse facoltà dello stesso personaggio, che possono avere tendenze divergenti, e solleticare a vicenda la nostra volontà coi motivi più disparati che bastano a spiegare le esitazioni, le lotte, i rimorsi.

Se gli animali non sono soggetti alle stesse lotte interne non è, come si dice, perchè abbiano un'anima di meno dell'uomo, è perchè sono privi di libertà e di ragione. Non avendo mai a scegliere fra gli allettamenti del senso ed i principî della ragione, nessuna lotta è possibile; seguono fatalmente i loro istinti senza controllo e senza opposizione.

Questa dualità morale dei sensi e della ragione, ed anzi questa moltiplicità dei sensi o delle passioni non potrebbero dunque in alcun modo assomigliarsi ad una dualità, o moltiplicità d'anime e di sostanze.

La *dualità morale* della ragione e dei sensi, dello spirito e della carne, dell'anima e della bestia, dell'uomo vecchio e dell'uomo nuovo, del buono e del cattivo genio, è d'altronde un fatto certo, universalmente ammesso da tutti i popoli, da tutte le religioni, da tutte le filosofie. L'altra dualità al contrario, la *dualità* delle sostanze e delle anime è un'ipotesi propria della scuola vitalista e che non ha nulla di comune colla prima.

Per ravvicinarle e confonderle Buffon spiegò invano tutto lo splendore del suo stile e della sua brillante immaginazione: l'argomento dell'*homo duplex* è assai meno un ragionamento che una pittura mitologica, e noi ci saremmo astenuti dal confutarlo se non avesse trovato tanta eco nel seno della scuola didinamista e persino nelle celebri opere di Barthez e di Jouffroy.

Un argomento molto più positivo e più preciso traggono i nostri avversari dai dati fisiologici. Diversi scienziati, tra cui il Flourens, hanno provato a separare esperimentalmente l'intelligenza dalla vita in modo da mostrare la distinzione reale e fisica dei due principii ammessi dai didinamisti. « Il punto capitale di tutte le mie esperienze, dice egli stesso, è la separazione della vita dall'intelligenza (1) ».

Sino dall'antichità si sapeva che la sezione della midolla spinale ad una certa altezza nella regione cervicale dà istantaneamente la morte

(1) Flourens, *L'intelligence et la vite*, préf.

ad un vertebrato. Ma la situazione esatta di questo punto era incerta, quando un nostro illustre anatomista, mercè esperienze abilmente condotte, giunse a scoprirlo ed a mostrare che questo punto « risiede in una parte del bulbo rachidiano che di poco eccede tre millimetri di diametro e che si trova al livello del V nella sostanza grigia, inscritto nell'angolo posteriore del quarto ventricolo dell'encefalo ». In fatti gli bastava ferire questo punto preciso, pungerlo, immergervi un ago per dare immediatamente la morte all'animale. Per questa ragione Flourens lo chiamò *nodo vitale* e lo considerò come la sede del principio di vita. — Operando in seguito sopra nuove vittime, loro sottrasse una parte ed anche la totalità degli emisferi cerebrali, e tosto l'animale diveniva stupido, perdeva la coscienza sensibile, l'istinto e le facoltà superiori; ma conservava la vita. E l'operatore a conchiudere subito alla separazione della vita dall'intelligenza.

Dopo questa scoperta, « altre esperienze, dice Milne-Edwars, hanno mostrato che le conseguenze dedotte erano esagerate; che la morte subitanea cagionata dalla distruzione del punto in questione non dipende dall'abolizione della sorgente della potenza vitale, ma dall'arresto cagionato in tal modo nella respirazione necessaria alla vita (1). »

Così Flourens aveva distrutto semplicemente il nervo eccito-motore dall'apparecchio respiratorio e provocato una morte per asfisía: « la prova, continua Milne Edwars, ci venne data da Brown-Sequard. Infatti operando, non sopra un mammifero o sopra un uccello in cui i bisogni respiratori sono imperiosi, ma sopra un batracio che, sottopposto all'influenza del freddo, può vivere molto tempo senza respirare, Brown-Sequard provò che la distruzione del punto detto *nodo vitale* ed anche l'ablazione totale del bulbo rachidiano non porta la morte. »

Queste esperienze, ripetute in seguito sotto le forme più curiose e più decisive, ridussero al loro giusto valore le interpretazioni di Flourens.

Senz'essere gran fisiologo, si poteva facilmente loro predire questa trista fine. È chiaro infatti che dalla distinzione degli organi si poteva conchiudere alla distinzione delle facoltà; ma conchiudere alla distinzione delle cause o delle sostanze era manifestamente esagerato.

Gli organi dei cinque sensi sono affatto distinti; io posso perdere la vista, senza perdere l'udito, e reciprocamente; chi oserebbe conchiudere da ciò alla distinzione di cinque anime sensibili, l'una per la vista, l'altra per l'udito e per ciascun degli organi sensibili?

Accorderemo dunque ben volentieri a Flourens la distinzione degli organi della vita da quelli dell'intelligenza, — o piuttosto dell'istinto,

(1) Milne-Edwards, *Rapport sur le progrès*, p. 393.

poichè si tratta d'esperienze su cani od uccelli; — e resteremo con tutto ciò fedeli all'animismo, senza aver creduto di comprometterlo con questa dichiarazione.

***

A queste obbiezioni cavate dalla distinzione degli organi e delle facoltà dell'ordine intellettuale e dell'ordine vitale si potrebbe aggiungerne delle nuove cavate dall'opposizione tra i loro caratteri e le loro proprietà fisiologiche. Così per esempio.

a) Le facoltà vitali invecchiano, l'intelligenza non invecchia;

b) Le attitudini corporee sono ereditarie, le altre no.

Sarebbe permesso di conchiudere per questo alla distinzione sostanziale dell'anima vitale e dell'anima pensante? Queste difficoltà trovansi lungamente svolte e confutate nell'eccellente opera già citata di Bouillier. Le riassumeremo qui in alcune parole, riservandoci di apprezzarle da un punto di vista forse un po' diverso.

Che devesi pensare a tutta prima di ciò che Lordat chiama « l'insenescenza del senso intimo »? È egli vero che le facoltà dell'ordine vitale sole sieno sottomesse alla vecchiezza ed alla decrepitezza, e le facoltà d'ordine morale sieno esenti da culminazione e da decadenza? Deve forse credersi alla giovinezza perpetua del pensiero? Sventuramente lo spettacolo quotidiano che abbiamo sotto gli occhi non ci permette tali illusioni. Se havvi dei casi di vecchiezza lucida in cui l'ottuagenario conserva ancora tutte le forze dello spirito, malgrado la decadenza delle forze fisiche, vi hanno casi assai più numerosi in cui i vegliardi finiscono per subire un indebolimento progressivo di tutte le loro facoltà. Si assopiscono a poco a poco sotto il peso degli anni ed entrano in una vita sempre meno personale, che rassomiglia ogni dì più a quella dell'infanzia. « Troppa giovinezza e troppa vecchiezza ostacolano lo spirito » ha detto Pascal, e questo giudizio è conforme all'universalità dei fatti.

Ma donde viene che lo spirito e la volontà finiscono per affievolirsi ed estinguersi nel vegliardo? È, a detta di Pascal, perchè lo spirito è *impacciato*. Mal servite o sfornite degli organi corporei divenuti infermi od inetti, le funzioni spirituali stesse si rallentano e divengono sempre più deboli fino al giorno dell'eternità in cui Dio sostituirà questi istrumenti corporei con nuovi processi; allora non contempleremo più le idee nello specchio delle creature e nelle imagini dei sensi, ma nella luce divina, e la giovinezza del nostro spirito sarà diventata immortale.

In tal modo noi non ammettiamo l'insenescenza nel senso di Lordat, ma crediamo nondimeno all'insenescenza dell'anima che non invecchia

mai ed alla decrepitezza del corpo solo; o per parlare un linguaggio più preciso, crediamo all'insenescenza vera delle facoltà inorganiche dello spirito: non è la vecchiezza che le aggravi nel vegliardo, è la loro dipendenza indiretta, ma reale dagli organi invecchiati che sola impedisce il loro esercizio spirituale.

Ora questa soluzione non compromette in nulla l'animismo; accorda una distinzione reale fra le facoltà della vita e quelle dello spirito; riconosce delle opposizioni reali nelle loro operazioni (le une sono organiche, le altre inorganiche) senza alcun pregiudizio per l'unità sostanziale dell'anima umana.

Possiamo dare la stessa soluzione all'altra difficoltà. Se fosse dimostrato che le qualità dello spirito non sono ereditarie, mentre le qualità corporee lo sarebbero, ciò proverebbe in modo ancora più evidente che le facoltà dello spirito sono inorganiche; e le facoltà sensibili e vitali, organiche. Sventuramente questa dimostrazione non fu ancor fatta. Se il genio non è mai ereditario, le tendenze ai vizi od alla follia lo sono troppo spesso. Ma questi tristi retaggi si spiegano sufficientemente mercè la trasmissione di qualche deformità organica che impedisce il buon funzionamento delle facoltà superiori.

Basta dunque largamente di mantenere la distinzione delle facoltà organiche ed inorganiche ed insieme il loro concorso e la loro dipendenza reciproca senza ricorrere alle ipotesi didinamiste.

***

Un'ultima ragione colla quale i vitalisti cercano guadagnarci alla loro causa è che il vitalismo sarebbe il solo baluardo dello spiritualismo e la sua rocca inespugnabile; il nostro animismo moderato non sarebbe che un materialismo palliato, o per lo meno condurrebbe logicamente al più grossolano materialismo mediante la confusione del corpo e dell'anima, della fisiologia e della psicologia.

Ecco per fermo una ragione benfatta per toccarci e vincerci. Resta a vedere se è fondata.

E da prima sarebbe forse un confondere la fisiologia e la psicologia il supporre le operazioni vitali ed intellettuali prodotte da una stessa causa sostanziale? No certamente. I fenomeni che formano l'oggetto di queste due scienze non resteranno meno distinti, e i metodi impiegati per coglierli e studiarli saranno ancora distinti ed anzi opposti. L'osservazione interiore del psicologo sarà sempre opposta ne' suoi processi all'osservazione esteriore del fisiologo e i fenomeni colti dallo scalpello o dal microscopio non rassomiglieranno di più a fenomeni della coscienza. Ora è la dualità dei fatti studiati nell'uomo e dei me-

todi impiegati, e non la dualità dell'uomo il fondamento della separazione fra la fisiologia e la psicologia (1).

Ma per lo meno, replicano i vitalisti, non è un abbassare stranamente la dignità dell'anima e materializzarla, per così dire, l'incaricarla di vegliare « al focolaio dell'economia vitale? » Comprendete voi un'anima spirituale che digerisca, secreti la bile o la pepsina? « Un'anima che secreta l'urina vi parrebbe meno ributtante che un cervello che secreta il pensiero? Non rivolta l'udir dire che « l'anima può essere influenzata da emorroidi o dal retto, o da una ritenzione d'urina?... » In una parola fra i partigiani del vitalismo evvi un concerto pressochè unanime d'indignazione e di sarcasmi. « Credono tutti, dice Bouillier, dover pigliare l'atteggiamento di pudore offeso, e velarsi la faccia come dinnanzi ad uno scandalo e ad una profanazione (2) ».

Per diminuire le ripugnanze dei nostri filosofi spiritualisti incominceremo dal dissipare un equivoco di cui sembrano compiacersi. L'anima produce il pensiero del pari che la digestione, — l'abbiamo detto e non lo ritratteremo, — ma chi non vede che è causa di questi due fenomeni mediante processi ben diversi? Quando produce il pensiero, la sostanza spirituale dell'anima opera tutta sola e senza il concorso della materia: le facoltà intellettuali sono inorganiche. All'opposto, senza il concorso della materia e delle sue facoltà organiche ed inferiori, l'anima umana sarebbe incapace d'alcuna funzione vitale; essa non opera quì che per la materia e nella materia. A questo scopo forma gli organi e li mette in movimento. I vitalisti stessi non sono forse obbligati a convenire che è l'anima che muove gli organi? Ma se si accorda all'anima spirituale il potere di dare il movimento ad un organo esterno, ad un braccio o ad una gamba, perchè ricusarle il potere di dare il movimento ad un organo interno, di far battere il cuore e circolare il sangue? E se l'anima può muovere un organo intero, perchè non ciascuna molecola di quest'organo? Or noi sappiamo che tutti i fenomeni fisico-chimici dell'essere vivente si riducono precisamente a movimenti molecolari dei diversi organi. Non v'ha dunque alcuna ragione a credere i fenomeni vitali incompatibili coll'anima; poichè produce evidentemente certi fenomeni corporei, non ripugna di più che possa produrli tutti.

Ma andiamo avanti; e, per rassicurare completamente i nostri avversari più timorati, ricordiamo che certi fenomeni fisico-chimici che ci

(1) Quando le scienze non si separano a motivo del loro soggetto (materiale) si distinguono per il loro punto di vista o per il loro problema (oggetto formale). La geologia, la mineralogia, la fisica, la chimica studiano i medesimi oggetti: i corpi bruti o minerali. Ma ognuna di queste scienze ha il suo problema speciale » (Cl. Bernard, *Rapport*, p. 141, 232).

(2) Bouiller, *Le principe vital*, p. 465.

obbiettano, quali la digestione degli alimenti, non suppongono che un intervento *indiretto* dell'anima; è l'anima che prepara gli organi, che mette in movimento le mani che porteranno il cibo alla bocca, le mascelle che devono masticarlo...; ma, arrivato nello stomaco, il bolo alimentare si digerisce da sè, grazie alla forma dell'apparecchio che l'anima si ha costrutto, ed ai succhi gastrici che ha cura di versarvi: quì non è più che una fermentazione chimica che i nostri laboratori imitano facilmente.

Dunque se l'anima fa digerire, è falso che digerisca essa stessa. Fa produrre alla materia i fenomeni materiali che è impotente a produrre da sola (1).

C'è in questo qualche cosa contraria alla dignità umana? Dio stesso non fa Egli produrre alla terra tutto ciò che questa sarebbe incapace di produrre senza di lui? ha Egli da arrossire della più piccola delle sue creature, del più misero vermicciattolo, e deve occuparsi solo degli angeli?

Nec maior in illis nec minor in istis, replica fermamente il genio di S. Agostino; e la scienza moderna, che dopo la scoperta del microscopio cade in ginocchio davanti alle rivelazioni prodigiose degli esseri infinitamente piccoli, non lo contraddirà: *nec maior in illis, nec minor in istis?*

Se la dignità dell'anima umana non ha nulla a temere dalle funzioni materiali più umili che Dio le ha affidato, la sua spiritualità non ne potrebbe patir di più. Avessimo pure confuso la vita ed il pensiero, come ci rimprovera B. S. Hilaire, — mentre non abbiamo fatto altro che ravvicinarli come due facoltà d'una medesima sostanza, poichè è lo stesso essere che pensa e che vive ad un tempo; — avessimo pure, dico io, a rimproverarci questa confusione sì grossolana, non avremmo perciò reso l'anima materiale: avremmo confuso un principio attivo e semplice, quale il principio pensante, con un altro principio attivo e semplice, quale il principio vitale, ma in nessun modo con un principio materiale e passivo.

Noi abbiamo sempre sostenuto, infatti, che il principio di vita doveva esser un principio, od « una forma sostanziale » attiva, semplice ed unica. Se gli diamo talvolta il nome di *forma materiale* è nel senso scolastico in quanto è dipendente ed inseparabile dalla materia che informa. È il caso delle piante e degli animali. Ma nell'essere umano l'anima ha funzioni più nobili, indipendenti dalla materia, veramente spirituali e che volentieri con Aristotile chiameremmo *divine* poichè è per queste che siamo stati creati ad immagine e somiglianza di Dio.

(1) « Digestio et ea quae consequuntur fit *instrumentaliter* per actionem caloris ». (S. TOMMASO *Summ. teol.* 1ª p. q. 78, a. 1, c.).

L'intelligenza del bene e del bello, l'amore e l'odio, il dubbio, l'affermazione, il ragionamento, la volontà, la libertà costituiscono tutto un ordine di fenomeni che non implicano nè l'estensione, nè la figura, e che sono indipendenti dall'organo.

L'anima umana ha dunque operazioni indipendenti dalla materia; è spirituale e sussistente, mentre le anime inferiori, prive di queste nobili facoltà, non possono nè operare nè sussistere senza il corpo che animano: sono forme materiali. Noi concepiamo il pensiero separato dalla materia, mentre la nutrizione ne è inseparabile.

È dunque a motivo d'un malinteso, facile a dissiparsi, che un illustre membro dell'Accademia ha potuto rimproverarci di dire che l'anima è materiale e non sopravive al corpo: « È, dice egli, una conseguenza evidente e necessaria di questa teoria che fa dell'anima la forma del corpo. Non è difficilissimo di riconoscere che la forma non può sussistere da sè medesima senza la materia cui determina, e che perisce con questa materia (1) ». — Il nostro dotto commentator d'Aristotile sembrerebbe in questo passo commettere una nuova confusione, confondere la forma sostanziale, l'anima umana, colla forma accidentale, quale la bianchezza di questa carta, che non potrebbe esistere senza questa carta. Noi dubitiamo che ci si possa mostrare un solo testo in cui Aristotile affermi che l'anima umana sia una pura forma accidentale; ne siamo certi, non lo si mostrerà mai; mentre insegna *ex professo*, in cento luoghi, che il principio di vita è una forma sostanziale (2), dipendente dalla materia nelle sue operazioni vitali e sensibili, e nell'uomo indipendente nelle operazioni intellettuali, e che in conseguenza l'anima umana, lo spirito, il νοῦς è inorganico, sussistente ed immortale (3).

Come potrebbe l'anima umana vivere separata dal corpo, priva de' suoi organi, e possedendo solo le facoltà sensibili allo stato radicale o potenziale? come potrebbe essa stessa pensare, priva dell'immagina-

(1) B. S Hilaire, *Préface du traité de l'ame*, p. 41.

(2) Se l'anima non fosse unita sostanzialmente al corpo, ma accidentalmente come la scienza è unita allo scienziato, ne seguirebbero degli assurdi, per es. che come la scienza può perire senza che perisca la persona, così l'anima potrebbe perire senza che perisca il corpo. Bisogna dunque ammettere che l'anima umana è unita al corpo diversamente che in modo accidentale. « Si anima non substantialiter, sed (accidentaliter) ut scientia in anima sic in corpore contineatur, erit *conclusio absurda*... quare alio pacto cum corpore iuit societatem. » (Aristotile. *De longitudine vitae*, c. II, § 4).

(3) Ma l'intelligenza sembra essere un altro genere d'anima e la sola che possa essere separata dalla materia, come l'eterno è separato dal caduco. In quanto alle altre parti dell'anima i fatti provano che non sono separabili, come talvolta si sostiene. » Ἀλλ' ἔοικε ψυχῆς γένος ἕτερον εἶναι, καὶ τοῦτο μόνον ἐνδέχεται χωρίζεσθαι, καθάπερ τὸ ἀΐδιον τοῦ φθαρτοῦ. Τὰ δὲ λοιπὰ μόρια τῆς ψυχῆς φανερὸν ἐκ τούτων ὅτι οὐκ ἔστι χωριστά, καθάπερ τινές φασιν. — (Aristotile, *De anima*, l. II, c. 2, § 9. — Cfr. l. III. c. 4 e 5, ecc.).

zione e della memoria sensibile? Come potrebbe ricordarsi di ciò che è stata e conservare così il sentimento della sua personalità e della sua identità? Sono questioni che Aristotile non ha trattato, almeno nei frammenti che ci restano delle sue opere. Forse nel περὶ ψυχῆς il capitolo 5° del III libro di cui non abbiamo che un avanzo indicherebbe la soluzione possibile? Fors'anco il filosofo ha creduto che la ragione umana non andasse più lungi e che la soluzione dell'enigma spaventevole fosse il secreto di Dio!

Checchè ne sia, egli è chiaro che nell'altra vita l'anima umana non potrà più pensare, ricordarsi, nè contemplare alcuna verità nelle immagini dei sensi. Ma chi sa se non potrà contemplare queste medesime verità nel lume di Dio? Questo nuovo mezzo d'informazione non sarebbe ancor più luminoso e più sicuro di tutti gli altri? Il discepolo di Platone che nella teoria delle idee platoniche ha combattuto solamente l'esagerazione non poteva ignorare una soluzione sì naturale e non dichiararla possibile. Ma qui finisce l'ufficio del metafisico; spetta al moralista, al teologo dichiarare che questa soluzione possibile è la vera e ripetere la parola di S. Paolo: « nunc videmus per speculum et in aenigmate, tunc autem facie ad faciem ».

Lo sviluppo di queste idee ci trarrebbe troppo lungi fuori del nostro soggetto, non vogliamo che indicarlo quì di passaggio riservandoci dar loro un giorno tutta l'estensione che meritano, riservandoci anche di rivendicare Aristotile e la sua scuola dalle accuse di materialismo e di panteismo che certi critici appassionati osano ancora ripetere, sebbene un po' troppo antiquate.

Ciò basta a mostrare agli occhi dei più preoccupati che l'animismo peripatetico è eminentemente spiritualista ed a rassicurare le coscienze più timorate.

* * *

Dopo aver così confutato le obbiezioni degli avversari dell'animismo e forse dissipato non pochi pregiudizi, calmato non pochi allarmi, ci resta a mostrare le sode basi di questa dottrina da noi già formolata in due parole: è un solo ed unico principio sostanziale che vive nella pianta, che vive e sente nell'animale, che vive, sente e pensa nell'uomo.

Noi abbiamo già, in un ragionamento preliminare, chiamato in testimonianza il senso intimo ed il buon senso dell'umanità; ciascuno vede chiaramente nel fondo di sua coscienza che è il medesimo essere che vive, che sente e che pensa, e ricusa ostinatamente a credere che l'essere che pensa in lui non sia lo stesso che quello che vive. Il *duplex homo* di Buffon, spogliato de' suoi ornamenti oratorii, e preso nel senso non allegorico, ma letterale, sarebbe universalmente tacciato di paradosso e d'errore.

Ecco, confessiamolo, una ragione fondamentale agli occhi d'ogni uomo di senso, e sulla quale potremo a fidanza elevare il nuovo edificio della nostra argomentazione.

Se ogni uomo percepisce al fondo di sua coscienza l'unità del suo io e del suo essere umano, quest'unità dell'essere appare anche alla sua ragione come una verità prima. Ogni essere è uno, non ostante la varietà delle sue potenze e delle sue manifestazioni. L'unità è una delle qualità trascendentali ed essenziali dell'essere. In fatti, dice S. Tomaso, ogni essere è semplice o composto. Se si tratta d'un essere semplice, è assolutamente indivisibile sia in atto che in potenza. Se si tratta di un essere composto, non ha esistenza fino a che le parti non sieno riunite; bisogna che sieno riunite ed unificate da un solo principio formale, in modo da costituire l'essere individuale e farlo esistere. Dal che segue che per ogni cosa l'essere consiste nella non divisione e che una sostanza qualunque non conserva il suo essere che a condizione di conservare la sua unità. — E il S. Dottore termina affermando che l'unità non aggiunge nulla all'essere, è l'essere stesso (1).

Questi principii metafisici possono parere un po' astratti, ma sono l'espressione dei fatti volgari o scientifici più certi.

Una pietra, una lega d'oro non fruiscono vera unità sostanziale, *unum per sè*, anche quando avessero una sola forma accidentale, *unum per accidens;* hanno tante forme sostanziali quante molecole; sono un aggregato di esseri piuttosto che un essere. Così si può dividere la pietra o il pezzo d'oro in frammenti identici che sono sempre pietra od oro della stessa specie.

All'opposto l'essere umano (2) non si divide in molti esseri umani simili. Non si potrebbe concepire una metà nè un terzo d'uomo. Il braccio o la mano staccate dal tronco non sono più membra umane che per metafora, per omonimìa, dice Aristotile; sono anche ormai incapaci di compierne le funzioni, come se fossero legno o pietra (3).

(1) « Omne ens aut est simplex aut compositum. Quod autem est simplex, est indivisum et actu et potentia. Quod autem est compositum, non habet esse quandiu partes eius sunt divisae, sed postquam constituunt et componunt ipsum esse compositum. Unde manifestum est quod esse cujuslibet rei consistit in indivisione. Et inde est quod unumquodque sicut custodit suum esse, ita custodit suam unitatem. » (S. Tomaso, *S. Theol.*, p. 1ª, q. 11, a. 1, c.).

(2) Dobbiamo dire il medesimo di tutti gli esseri viventi, malgrado le eccezioni apparenti studiate sopra. Ogni essere vivente ha una sola forma *in atto;* questa è semplice e indivisibile.

(3) Cfr. Aristotile, *De avima*, l. II, c. 1. « La ragione del modo di essere di ciascuna parte d'un corpo vivente risiede nell'insieme; nei corpi bruti ciascuna parte l'ha in sè medesima ». (Kant, *Critique de la raison pure*).

Se, per astrazione, possiamo distinguere nell'uomo la vita vegetativa dalla vita intellettuale, questa distinzione di essenze non traduce la distinzione reale delle sostanze. Voi non separate mai la sostanza pensante dalla sostanza vivente. Non vita umana senza la facoltà di pensare; non pensiero umano senza vita. — Sopra questa terra il fatto è innegabile; nell'altro mondo noi l'ammettiamo egualmente: l'anima pensante non sarà priva che dell'esercizio delle sue funzioni vegetative, di cui conserverà le facoltà, pronte ad esercitarsi al giorno della risurrezione dei corpi.

*
* *

Non solo il pensiero e la vita sono inseparabili, ma, secondo i più abili fisiologi, l'organo essenziale delle due vite, il sistema nervoso possiede una vera unità (1). Bichat aveva creduto scoprire nel nervo *gran simpatico* un organo proprio della vita vegetativa e indipendente dalla vita di relazione. Pensava che gli enfiamenti ganglionari di questo facessero l'ufficio di piccoli cervelli a servizio delle funzioni inferiori; e che la distinzione dei nervi grigi e dei nervi bianchi fosse un segno della distinzione delle due vite.

Ma oggi i progressi dell'anatomia (2) hanno profondamente modificato queste prime vedute della scienza. Il grande simpatico non è più riguardato come indipendente, ma come uno dei dilatamenti del sistema cerebro spinale, che è realmente un sistema unico. E ciò che diciamo pel sistema nervoso dobbiamo dirlo pel sistema fisiologico intero, la cui unità e individualità sono ormai un dogma scientifico.

Or se non c'è che un solo organo, o almeno un solo sistema d'organi nell'uomo, non possiamo noi conchiudere legittimamente all'unità del motore o del principio che l'anima? E quando vediamo che l'attività non aumenta mai sopra un punto senza diminuire sopra un altro, che la vita intellettuale non si dispiega senza diminuire la vita inferiore — così, per eccesso di studio le digestioni diventano penose, la nutrizione languisce, i muscoli si atrofizzano, i disturbi più gravi sopravvengono in tutta l'economia; — e reciprocàmente quando vediamo che lo sviluppo esagerato dei muscoli o la grossezza eccessiva rendono l'intelligenza tozza, pigra e diminuiscono le forze dello spirito, non siamo noi autorizzati a conchiudere che tutte le attività dell'uomo derivano da

(1) « Malgrado la diversità d'azione di ciascuna delle parti costitutive del sistema nervoso, questo sistema è egualmente un sistema unico ». (FLOURENS, *Recherches sur le système nerveux* c. XII). *item* CL. BERNARD, LELUT, LONGET, ecc.

(2) « Nos distinctions de nerfs sympathiques et cérébro-spineaux ne sont rien moins que scienctifiquement fondées ». (CL. BERNARD, *Rapport sur les progrès*, a. 179).

un solo ed unico principio e non sono che differenti canali d'una stessa sorgente (1)?

In fine la stessa conclusione scaturisce con non minore evidenza da certi fatti patologici ben noti, in cui si vede l'influenza dell'immaginazione e delle facoltà mentali sulle operazioni della vita vegetativa, raggiungere i limiti del meraviglioso. Un foglio di carta bianca applicato sulla pelle d'un isterico può produrre gli effetti d'un vescicante; un bicchiere d'acqua può avere l'efficacia d'una purga. È infatti fuori di dubbio che l'immaginazione isterica può produrre certe specie di paralisi muscolare e guarirle repentinamente dopo averle prodotte. Tutti questi ed altri fenomeni cui la scienza medica dimostra ogni giorno, non si spiegano facilmente che mediante la teorica dell'unità del principio di vita.

Per tal modo quest'unità, proclamata dalla coscienza psicologica, dimostrata dall'analisi metafisica delle nostre idee, si trova, per così dire, messa a nudo e resa tangibile dallo scalpello dell'anatomista e dalle osservazioni più positive dei fisiologi e dei medici.

***

Che se voi mi domandate ancora *come* l'anima pensante possa fare uffici sì differenti e muovere congegni sì materiali, vi risponderò con Jouffroy e Maine de Biran che l'anima pensante è una forza ed un'attività sostanziale.

E da ciò che l'anima è una forza unita ad un corpo non dobbiamo forse conchiudere che muove ed anima tutte le parti del corpo, dappoichè è unita al corpo intero? Con qual diritto restringerne l'azione? Essendo ovunque presente perchè non agirebbe ovunque? A qual pro che il corpo sia mosso qui dall'anima pensante e là da un altro principio? Questa moltiplicità di anime e di principî è dunque per lo meno inutile; non servirebbe che a rendere inesplicabile il concerto armonioso delle parti e l'unità sì evidente delle loro operazioni.

« Se diversi principii coesistono insieme, dice esattissimamente il Dr. Fredault (2), bisognerebbe necessariamente che uno dominasse gli altri per fare l'unità; che regolasse gli altri nelle loro forme, nel loro grado e nel loro ordine; che nessuno potesse agire senza di quello. Ora in una simile dominazione chi non vede che il principio superiore dev'essere dapertutto, nell'insieme e nelle parti più minute ad un tempo?

(1) « Una operatio animae cum fuerit intensa impedit aliam, quod nullo modo contingeret nisi principium actionum esset per essentiam unum. Sic ergo dicendum quod eodem numero est anima in homine sensitiva, intellectiva, et nutritiva. » (S. Tomaso, *Summ. Theol.*, p. 1, q. 76, a. 3.)

(2) *Anthropologie*, p. 185.

Senza ciò la minima frazione agirebbe senza di lui. E se è ovunque per muovere tutto, o dirigere tutto, od unificare tutto, qual bisogno d'ammettere altri principî? E se, malgrado tutto, si vuole ancora ammetterli, chi non vede che non sono già nulla da per sè, ma che sono annichilati dal principio dominante, dappoichè senza questo non possono avere azione, o direzione, nè esistenza utile? »

Da ultimo, per finire di convincerci che questa moltiplicità di anime in un solo uomo sarebbe una superfluità, basterà ricordare le grandi vedute scientifiche d'Aristotile e di S. Tomaso sulla gradazione degli esseri o delle forme sostanziali delle quali il grado superiore contiene sempre eminentemente i gradi inferiori.

« Si trova in fatti che le specie e le forme differiscono le une riguardo alle altre per maggiore o minore perfezione. Così nell'ordine della natura gli animali sono più perfetti degli esseri inanimati; gli animali sono più perfetti delle piante; gli uomini più perfetti degli animali; e in ciascuno di questi generi vi sono ancora dei gradi. È per questo che Aristotile paragona le specie degli esseri ai numeri che differiscono in ispecie per l'addizione o la sottrazione dell'unità (Metaph l. VIII text. 10). Paragona anche (De anima lib. III text. 30, 31) le diverse anime alle specie di figure di cui l'una contiene l'altra. Come il pentagono contiene il tetragono e lo supera, così l'anima intellettuale contiene in sua potenza tuttociò che havvi nell'anima sensibile dell'animale e nell'anima nutritiva della pianta e le sorpassa. Nello stesso modo dunque che una superficie che ha figura d'un pentagono non è un tetragono per una figura ed un pentagono per un'altra, egualmente Socrate non è uomo per un'anima ed animale per un'altra, ma è l'uno e l'altra per la stessa anima (1) ».

Queste intuizioni di genio sulle armonie della creazione, che furono chiamate la gradazione o la scala degli esseri, e che la scienza moderna sembra ogni giorno confermare mediante nuove scoperte, erano famigliari ad Aristotile ed a S. Tomaso, i quali ce le espongono in cento luoghi con una insistenza ben degna di nota.

« Quod in rebus naturalibus ad altiorem gradum perfectionis attingit, per suam formam habet quidquid perfectionis convenit inferiori naturae, et per eamdem habet id quod eidem de perfectione superadditur. Sicut planta per suam animam habet quod sit substantia et quod sit corporea, et ulterius quod sit animatum corpus, animal autem per

(1) S. TOMMASO, *Sum. teol.* p. I, q. 76, a. 3. — Cfr. ARISTOTILE, *De anima*, l. II, c. 3, § 6.

suam animam quod sit intelligens... Unde perfectior forma facit omnia quae inferiores faciunt per diversa et adhuc amplius (1)... »

Per tal modo si trovano mirabilmente conciliate la varietà e l'unità, l'indivisibilità dell'essere umano e la prodigiosa diversità delle sue potenze. La forma della più umile molecola chimica, la forma della pianta, quelle dell'animale, dell'uomo, dell'angelo stesso si rassomigliano tutte in questo punto che sono egualmente principî o forme sostanziali attive, uniche e semplici; differiscono pel posto loro assegnato nella gerarchia degli esseri, cioè per la ricchezza più o meno grande di loro facoltà e per la loro indipendenza più o meno completa dalla materia. I gradi superiori sono addizioni ai gradi inferiori; le potenze della vita intellettuale, ben lungi dall' essere incompatibili colla vita inferiore, sono innestate su di lei; ne sono il complemento naturale ed il coronamento sublime (2).

***

Giunti ad una soluzione sì luminosa e sì profonda, quanto naturale nel tempo stesso, si è tentati a domandarsi perchè tutti i filosofi spiritualisti non sono giunti allo stesso risultato. Ma mediante un semplice colpo d'occhio sul cammino da noi percorso sulle orme di Aristotile, si noterà facilmente che gli altri filosofi, avendo preso una via diametralmente opposta, sarebbe a stupire se non fossero giunti ad una conclusione egualmente opposta.

Voglia il lettore permetterci questa breve digressione e s'accorgerà subito che non era inutile.

Leggete il trattato dell'anima, il περὶ ψυχῆς d'Aristotile e paragonatelo ai trattati dell'anima od ai saggî sull'intendimento umano composti al secolo XVII o XVIII; resterete stupiti che rassomiglino sì poco o meglio che non rassomiglino affatto. Il titolo pare analogo o identico; e questa rassomiglianza stessa non è che apparente e fallace perchè la la parola *anima* può avere due sensi differentissimi.

Qual è il soggetto trattato dai nostri psicologi cartesiani? È l'*io pensante* e *cosciente*. Qual è il soggetto del περὶ ψυχῆς? È la vita, il *principio di vita*, come attesta l'autore stesso colla definizione che ne dà

(1) S. Tommaso, *Quaest. de spir. creat.*, a. 3, *in fine*. — Cfr. *De anima*, l. II, lec. 1, etc.; *Quod lib.*, II, q. 5. a. 5.

(2) « L'âme humaine se distingue de celles des animaux, non pas en ce qu'elle est simple et immatérielle (?), mais en ce qu'elle possède des facultés, qui manquent à l'autre et qu'elle jouit à un plus haut degré des facultés qui leur sont communes ». (Garnier, *Traité des fac. de l'âme*, III).

sino dalle prime linee. L'anima, la ψυχή di cui qui si tratta, dice Aristotile « è la causa ed il principio dei corpi viventi (1) ».

Ora, per istudiare il principio di vita, il nostro filosofo naturalista, fedele al suo metodo costante di fisiologia comparata, che è il vero metodo sperimentale, crede necessario d'osservare la vita non soltanto nell'uomo (2), ma in tutti gli esseri che vivono, cominciando dal più semplice, per arrivar poi gradatamente alle manifestazioni vitali più complesse. Il vegetale, l'animale e l'uomo che ci rappresentano la gerarchia degli esseri viventi sono così soggetti successivi del suo studio.

Dopo aver esaminato ne' suoi effetti la vita comune a questi tre regni, la vita nutritiva, il filosofo vuole risalirne il principio, la causa. Perciò comincia col ricordare e discutere le opinioni de' suoi precursori. Il principio di vita è egli una qualità, una quantità, un numero che si muove, un'armonia, una sostanza ecc? Finalmente espone la sua opinione e propone la vera definizione del principio di vita: è, dic'egli, la *forma sostanziale*, o *l'atto primo d'un corpo organico che ha la potenza di vivere.*

Questi termini d'Atto e di Potenza, di Materia e di Forma sono già famigliari a' suoi lettori. Perciò si contenta di richiamare in alcune parole le definizioni e le teorie già svolte lungamente ne' suoi studî precedenti.

Avendo stabilito che il principio della vita comune a tutti i viventi della vita vegetativa è un Atto primo, cioè una Forma sostanziale unica e semplice, gli è facile affrontare di piè fermo la vita sensitiva e la vita intellettuale. Le loro facoltà, essendo egualmente ed a più forte ragione provenute da una forma unica e semplice, vengono con tutta naturalezza ad innestarsi sulla medesima forma delle facoltà vegetative. La varietà nell'unità è così attuata senza sforzo e il filosofo

(1) Ἔστι δὲ ἡ ψυχὴ τοῦ ζῶντος σώματος αἰτία καὶ ἀρχή. (ARISTOTILE, *De anima*, l. II, c. 4). — Ἐστὶ γὰρ ψυχὴ οἷον ἀρχὴ τῶν ζῴων. (ARISTOTILE, *De anima*, l. II, c. 1, § 4).

(2) Egli biasima coloro i quali « se bornent exclusivement à l'âme de l'homme ». (*De anima*, l. I, c. 1, § 4).

« Nel fondo, Aristotile ha ragione, e lo studio, ricevendo questo sviluppo, diventa più completo e più esatto »: *Note di B. S.-Hilaire* (p. 100) il quale nella sua prefazione non ha che severità per questo metodo. « Bisogna ripeterlo altamente: tutto l'errore di Aristotile proviene da ciò, che non ha conosciuto abbastanza, malgrado i consigli di Platone, che l'anima non può osservarsi da sè stessa. Attribuirne lo studio alla fisiologia è perderla; voler comprendere l'anima dell'uomo osservando le piante e gli animali è esporsi ai più tristi disgusti. L'esempio di Aristotile deve istruire, e il suo naufragio... ecc. » (*Préf.* p. 87). — A pag. 114 lo stesso autore ci rimprovera « di confondere l'osservazione interna e l'osservazione esterna ». Noi non le confondiamo, ma solo le uniamo perchè potrebbe darsi che qui fossero lo stesso oggetto veduto dall'interno e dall'esterno.

è libero d'entrare in tutti i particolari analitici delle facoltà sensitive, intellettuali e coscienti.

Tale è il metodo così sicuro, e così poco compreso d'Aristotile (1): si avanza dal visibile all'invisibile, dal materiale allo spirituale, dal di fuori al di dentro dell'essere umano e fino al più intimo di sua coscienza. E nella sua via trova queste gradazioni armoniose, queste transizioni inattese e meravigliosamente semplici che rannodano la creazione tutta quanta, la vita sensitiva alla vita intellettuale, il corpo allo spirito, la fisiologia alla psicologia.

I nostri cartesiani hanno preferito procedere in senso opposto, diremmo a rimorchio.

Avendo cominciato col dubitare dell'evidenza dei sensi, per non fidarsi che dell'evidenza « delle idee chiare », non potevano più andare dal di fuori al di dentro della coscienza; si sono slanciati dentro di primo acchito siffattamente che non ne sono più usciti. « Non porte, nè finestre » vi dicono con Leibniz.

L'uomo è tutt'intiero, per loro, nell'anima sola; e l'anima tutta intiera nel pensiero cosciente. Non dite loro che l'evidenza del di fuori è tanto sicura quanto quella del di dentro: che la natura umana è più vasta che la coscienza; che restringono stranamente la questione e la rinserrano in un buco dove viene soffocata. No; non comprendono e vi ripetono: « Non porte nè finestre! » Il corpo è ormai separato dallo spirito per abissi insuperabili. Dopo Descartes non è più questione della vita del corpo, presso i filosofi, che per escluderla dalla filosofia e rinviarla ai fisiologi ed ai medici materialisti i quali se ne sono impadroniti da due secoli e la sfruttano da soli in nome della scienza.

Per essi l'uomo è il corpo;

Per Descartes l'uomo è l'anima sola;

Per Aristotile l'uomo è l'anima e il corpo uniti nel composto sostanziale umano.

Qual è tra questi filosofi colui che ha meglio compreso la natura umana? Al lettore la risposta dopo che avrà apprezzato i due metodi e confrontato i loro risultati.

(1) Cfr. B. S.-Hilaire, *De l'âme*, préface, p. 33, 35, 39; Philibert, *Du principe de vie d'après d'Aristole*, p. 8.

V.

Origine della vita.

Legge d'omogenia — Confutazione delle diverse forme d'eterogenia — La generazione spontanea e l'emiorganismo — La necrogenia — La xenogenia.

È la vita che produce la vita: « *omne vivum ex vivo* ». L'esperienza quotidiana ed universale dimostra infatti che il vivente viene da un antenato vivente; nel regno vegetale come nel regno animale il neonato procede da un antenato che in lui ha impresso i lineamenti ereditarî della sua specie, della sua razza e talvolta anche i suoi lineamenti individuali.

Tale è la legge generale che governa di presente gli esseri viventi, la legge d'*omogenia* che risplende ad ognuno e che nessuno ha mai tentato di negare (1).

Si levò discussione sopra un solo punto: questa legge è assolutamente universale come tutte le leggi fondamentali della natura, ovvero patisce delle eccezioni? havvi almeno qualche caso d'eterogenia?

Se si fosse potuto cogliere sempre il modo di riproduzione di tutti gli esseri viventi, se l'occhio umano ed il microscopio fosse sempre bastato a penetrare il segreto di certe generazioni, la questione dell'eterogenia non sarebbe mai sorta. Ma nella scienza vi sono delle regioni in cui l'uomo non ha mai posto piede, ed altre cui non ha potuto discoprire che a prezzo dei più grandi sforzi, e dopo le pazienti ricerche di venti generazioni. Ora in faccia a queste regioni sconosciute si leva sempre per noi un punto d'interrogazione: chi sa ciò che vi accade?

(1) Pare che tutti i viventi vengano da un germe e che il germe venga sempre da parenti » Δοκεῖ δὲ πάντα γίνεσθαι ἐκ σπέρματος, τὸ δὲ σπέρμα ἐκ τῶν γεννώντων. (ARISTOTILE, *De generatione*, l. I, c. 17). Questa legge si esprimeva colla celebre formola: « È l'uomo che genera l'uomo »: Γεννᾷ γὰρ ὁ ἄνθρωπος ἄνθρωπον. (*De partibus*, l. I, c. 1, § 15).

D'altra parte certi casi di generazioni sembravano a prima vista difficili a spiegarsi mediante una filiazione omogenea; e l'ipotesi più facile ad immaginarsi per questi fatti oscuri era quella dell'eterogenia.

È così semplice e comodo all'osservatore che non ha potuto cogliere a traverso il microscopio il legame di filiazione di un infusorio o di una muffa, rispondere: forse questo legame non esiste affatto! forse non è impossibile nascere senza parenti o da parenti dissimili!

Questa risposta è forse un semplice espediente per palliare la nostra ignoranza, ovvero avrebbe qualche fondamento razionale e scientifico? È ciò che vorremmo esaminare.

***

Fra le opinioni che sarebbe interessante studiare quì, sull'origine della vita per eterogenia, la prima che dobbiamo segnalare è quella della *generazione spontanea.*

Dalla più rimota antichità sino ai tempi moderni vediamo ammessa senza contestazione da tutte le scuole questa credenza alla generazione spontanea di certi esseri di piccola corporatura. Scienziati, filosofi e teologi si accordano a pensare che, per eccezione alla gran legge della natura, certi esseri potrebbero nascere senza aver avuto parenti, a spese della materia in putrefazione.

Quali sarebbero questi esseri privilegiati? Sarebbe difficile dirlo con precisione. Non pochi scienziati giungono sino a citar come esempio le api, le anguille, gli scorpioni, le lumache, le mignatte e persino i sorci. Certi naturalisti, per es. Van Helmont, ci hanno lasciato ricette meritamente celebri per farli nascere artificialmente, con certe erbe, o camicie vecchie pestate in un vaso di terra.

Queste congetture non erano tutte puramente fantastiche; molte si appoggiavano anche sull'osservazione, ma notiamolo bene, sui dati negativi anzicchè positivi dell'osservazione. La generazione di certi animali è involta nelle più profonde oscurità; e noi dubitiamo che la stessa scienza moderna abbia penetrato completamente il segreto di certe nascite, di api o d' anguille per esempio. Non è dunque a meravigliare che là dove gli scienziati non erano mai potuti riuscire a sorprendere il legame di filiazione, l'influenza d'un antenato, si sia creduto verisimile che questa relazione non esistesse e che potessero aversi nascite spontanee.

Ma a misura che vennero perfezionandosi i mezzi d'investigazione di cui la scienza dispone, il numero delle pretese eccezioni alla legge di natura parve diminuire; l'oscura regione delle generazioni spontanee fu sempre più rintracciata a misura che aumentava il campo della esperimentazione scientifica.

Di presente la tesi della generazione spontanea, indietreggiando senza posa davanti ai progressi dell'osservazione, ha dovuto restringersi al mondo pressochè invisibile degli infinitamente piccoli che il microscopio ci ebbe scoperti. L'apparizione di queste innumerevoli muffe e di questi animalucci d'un estrema piccolezza, che formicolano nelle acque esposte all'azione dell'aria, o in certe infusioni di materie organiche, parve una prova sufficiente che nelle regioni inferiori della natura la vita non si trasmetta, ma apparisca come un'evoluzione spontanea delle forze fisico - chimiche.

Su questo nuovo terreno d'un mondo invisibile, dove poteva credersi inespugnabile, quest'opinione ha dovuto subire fieri assalti; vigorosi avversarii sono venuti a forzarla in queste ultime trincee (1).

La maggior parte dei nostri lettori conoscono le memorande discussioni che ebbero luogo a metà di questo secolo all' Accademia delle scienze, e noi non abbiamo agio di raccontare quì le commoventi peripezie di questa lotta scientifica dove si vide il genio di Pasteur splendere di sì viva luce. La descrizione delle esperienze sì svariate e numerose che furono intraprese in senso contraddittorio non ha miglior titolo ad entrare nel quadro di questo studio; e ci contenteremo d'indicare sommariamente le prove che ci parvero le più semplici e le più evidenti.

Quando si fa entrare in una camera oscura un raggio di sole si scorge facilmente ondulare nell'aria vortici di polvere. Fra queste miriadi di piccoli corpuscoli si distingue dei cristalli a faccette brillanti; e nella folla più numerosa degli esseri oscuri che si agitano, si scopre una moltitudine di germi pronti a schiudersi ed a vivere appena vengano trasportati in un mezzo umido e caldo.

Questa polvere vivente, che i venti traducono dapertutto, riempie l'atmosfera, almeno sino ad una certa altezza, perchè più si eleva al di sopra del suolo più si rarefà; sicchè ad una certa altitudine l'aria è assolutamente pura, come fu provato da ingegnose esperienze di Pasteur sulle montagne del Giura e sulla vetta del Monte Bianco.

Questa polvere raggiunge invece il suo massimo grado d'intensità nei bassi fondi delle città, e nei campi dove abbonda la vita.

Da che questi germi saranno caduti in una piccola pozza d'acqua liquida, riscaldata da un raggio di sole, e contenente in dissoluzione

(1) MM. Pouchet et Joly, partisans de la génération spontanée, eurent pour adversaires Milne-Edwards, Cl. Bernard, Payen, de Quatrefages, Dumas, Tyndall et surtout M. Pasteur qui remporta le prix de 2500 fr. decerné par l'Institut à celui qui résoudrait le problème.

un poco di materia nutritiva, li vedrete schiudersi, ingrandire e pullulare rapidamente. Quà bastoncini mobili o fissi; là infusori muniti d'un ciglio vibratile che loro permette di nuotare; altrove kolpodi, vibrioni, schiume, muffe, in una parola tutto un mondo vivente si dispiegherà al vostro sguardo meravigliato, sotto l'obbiettivo d'un potente microscopio.

A misura che l'acqua della piccola pozza svapora e si dissecca, la vita si rallenta e si arresta ben presto; molti di questi animalucci o di queste piante microscopiche languiscono e muoiono; altri prendono forma *schistosa* in un'invoglia simile ad un bozzolo di baco da seta e attendono la loro risurrezione dal ritorno delle condizioni necessarie alla vita; altri infine disseccano semplicemente e rimangono allo stato di vita latente fino a che una gocciola d'acqua renda loro possibile la nutrizione e l'attività vitale.

Le esperienze dell'abbate Spallanzani ci hanno appreso che si poteva conservare per lunghi anni allo stato di polvere disseccata degli animalucci come *l'anguillula del grano stacciato:* e Gavarret conservava egualmente dei *tardigradi* e dei *rotatori* dopo dissecazione completa. Basta in seguito per render loro la vita umettarli leggermente. Questa polvere di germi tosto si rianima, e si agita in tutti i sensi; sicchè colui il quale non conosce la loro origine potrebbe credere alla meraviglia d'una generazione spontanea (1).

Si comprende adunque che i germi atmosferici possono essere, e sono realmente la causa d'una moltitudine prodigiosa di schiudimenti e di nascite vegetative o animali nelle regioni inferiori della natura.

Tutta la questione sarà di sapere se basterebbe d'impedire l'introduzione di questi germi in un dato liquido per impedirvi nello stesso tempo ogni schiudimento di vita.

Pouchet di Rouen sosteneva che si ha un bell'impedire la loro introduzione in un liquido nutritivo, questo liquido basterebbe a far schiudere la vita. È la tesi della generazione spontanea e senza germe anteriore.

Pasteur affermava all'opposto che non si dà vita senza germe di vita, e che se Pouchet otteneva lo schiudimento della vita ne' suoi liquidi era perchè non pigliava le precauzioni sufficienti per impedire completamente l'arrivo dei germi atmosferici.

Alle precauzioni prese dal suo avversario Pasteur ne sostituì delle nuove d'una semplicità e d' una sicurezza veramente meravigliose.

(1) MILNE-EDWARDS, *Rapport sur le progrès*, p. 35; DENYS COCHIN, *L'évolution et la vie*, p. 201.

Riempì una boccia di vetro d'un liquido veramente nutritivo adatto allo schiudimento dei germi (1); chiuse ermeticamente questo vaso al cannello, poscia riscaldò il contenuto a 100 gradi in modo da far perire tutte le uova e tutti i germi che si potevano trovare.

Se quest'operazione preliminare è ben riuscita il liquido contenuto nella boccia potrà esser conservato per mesi ed anni (2), senza alterarsi e senza dar nascita ad alcun essere vivente.

Che se si stura il recipiente e si espone al contatto dell' aria il liquido si trova ben presto seminato da germi atmosferici; si turba, fermenta e si popola di vegetali e di animalucci.

Per impedire l'introduzione di questi germi Pasteur introdusse l'aria in un tubo munito d'ovatta che la filtra e trattiene la polvere dei germi, o per un tubo di vetro sottilissimo e lunghissimo formato a sinuosità capricciose in modo che l'aria non possa penetrare che dopo lunghi giri; allora i germi ritenuti dal loro proprio peso si depositano sulle pareti del tubo senza poter arrivare sino al liquido. I due processi sono egualmente efficaci e in ambi i casi il liquido resta sterile.

Per tentare la controprova si scuote nel liquido la polvere filtrata dal cotone, ovvero si aspira col tubo affilato alcune goccie del contenuto; subito il liquido sterile è seminato e non tarda a diventar fecondo.

L'ipotesi della generazione spontanea si trovava così battuta in breccia, quando molti de' suoi partigiani ebbero l'idea d'attenuare la loro prima opinione e presentarla sotto le formole mitigate dell'*emiorganismo.*

Senza dubbio, pareva dicessero, noi accordiamo che la vita non è il prodotto della materia bruta, ma non potrebbe essere il prodotto spontaneo d'una materia *organata a metà?* Così immaginarono fra i corpi organici ed inorganici dei corpi organati a metà, ma che potrebbero divenirli al tutto spontaneamente. Perchè le cellule viventi che appariscono nella fermentazione del liquido di uva non proverrebbero dall'uva stessa e dalla sua albumina? Perchè la fermentazione acida del latte non sarebbe prodotta dall'alterazione del suo caseum? Così, secondo questi fisiologi, il sugo di uva, il latte, il sangue, l'urina ed altre sostanze organiche sarebbero capaci di produrre degli esseri viventi, come i fermenti e le muffe.

Pasteur rispose ai suoi nuovi avversarii con argomenti nuovi e inattesi.

(1) P. es. una dissoluzione di zucchero mescolata a sostanze albuminoidi e ad una piccola quantità di materie minerali ottenute incenerendo della schiuma di birra.

(2) Si può vedere ancora al presente nei laboratorii di Pasteur delle boccie di vetro conservate in tal modo da oltre trent'anni.

Dimostrò che il vero agente delle fermentazioni, in generale, era un essere vivente, la cellula del lievito, il bacillo, il vibrione; e che la fermentazione dell'uva, in particolare, proviene da un lievito speciale che cresce e si moltiplica sulla polpa dell'uva. Mettendo la vendemmia nel tino vi si mettono insieme le cellule viventi che produrranno la fermentazione. Ma se gli acini dell'uva sono lavati perfettamente prima di esser pigiati non fermentano più; il sugo dell'uva non basta dunque a produrre le cellule della fermentazione.

Ecco le due esperienze più decisive fatte dal Pasteur e descritte da uno de' suoi discepoli.

« Trovò il mezzo di introdurre il sugo nell'acino d'uva senza metterlo in contatto colle cellule di lievito cui sapeva aderire alla polpa. L'acino era scrupolosamente lavato con un pennello. Un tubo di vetro affilato ad un'estremità, chiuso all'altra con un turaccio d'ovatta, precedentemente purificato, cioè portato a 120 gradi perchè venisse depurato dai germi che potevano aderire al vetro od al cotone, serviva ad aspirare il sugo mediante un piccolo buco praticato nell'invoglia dell'acino. La punta affilata era ben presto chiusa alla lampada; e il liquido si conservava intatto e senza fermentazione ».

« Pasteur tentò una prova più concludente ancora.

Egli si era accorto che le cellule non appariscono nella vigna prima della metà di luglio. Nella sua vigna d'Arbois fece costrurre una serra che coprisse tre o quattro ceppi ed alla fine di giugno fasciò i grappoli nascenti con uno spesso mantello d'ovatta. La maturazione dei grappoli non fu in alcun modo impacciata, ma maturarono al coperto dei germi. Furono portati a Parigi, scoperti dinnanzi ad una commissione dell'Istituto e il sugo che diedero non fermentò. L'uva separata dai germi di lievito non diede vino. Questa dimostrazione sì semplice e sì ardita forniva alle idee di Pasteur una prova indiscutibile (1) ».

Tale è, in breve, l'ultima e la più brillante delle esperienze per cui Pasteur sembra abbia risoluto definitivamente il grande problema che i più abili riguardavano come insolubile (2).

Liberato dal pregiudizio della generazione spontanea, il nostro grande naturalista vide aprirsi dinnanzi orizzonti nuovi. Se le malattie del vino, della birra, dell'aceto, se certe malattie degli animali e dell'uomo stesso, come il carbonchio, le febbri palustri, la febbre tifoidea, l'idrofobia, fossero dovute a schiudimenti morbidi spontanei, come volgar-

(1) Denys Cochin, *L'évolution et la vie*, p. 225.

(2) « Non c'è nella scienza sperimentale conclusione più certa di questa. In presenza di fatti simili sarebbe assolutamente mostruoso affermare che gli sciami di batterii furono generati spontaneamente ». (Tyndall, *Les microbes organisés* 1878, p. 19).

mente si crede, sarebbe impossibile prevenirle; se, al contrario, si può assomigliare i mezzi liquidi interni ad un terreno coltivato dove si seminano e si sviluppano i germi e i microbi portati dall'atmosfera, si può sperare di sottrarvisi e preservarsene.

Inutile ricordare come Pasteur stesso ha confermato queste intuizioni di genio con iscoperte meravigliose che hanno provato indirettamente la verità del principio primo che le ha tutte coordinate: non v'ha generazione spontanea ».

***

Ma dacchè la natura non adopera mai il processo della generazione spontanea ne consegue forse che ripugni alla ragione, e che i filosofi ed i naturalisti di tutti i secoli, che hanno creduto doverla ammettere, compresivi Aristotile e S. Tommaso, abbiano perciò sostenuto una teorica assurda ed impossibile?

Questa conclusione ci pare esagerata.

Certamente, havvi un modo d'intendere la generazione spontanea che sarebbe impossibile e contraddittorio. Dire affatto semplicemente che le forze brute della natura possono produrre spontaneamente delle forze vitali, che la vita può essere il prodotto d'una combinazione chimica o dell'incontro fortuito di certi elementi fisico-chimici; dire che il minerale possa produrre un vegetale od un animale, è affermare che il *meno* possa produrre il *più;* è supporre effetti senza cause od almeno senza cause proporzionate; è inconseguenza un appagarsi di parole o contraddire apertamente i principii più evidenti della ragione umana. Quand'anche si potesse concepire un concorso di caüse fortuite capaci di raggruppare e d'organare più molecole minerali in modo da riprodurre, se non un organismo infinitamente complesso, come quello d'un ape o d'una formica, il che parrebbe troppo inverisimile, almeno un organismo relativamente semplice ed elementare come quelli dei nostri infusorî o di altri vegetali microscopici; quand'anche si potesse supporre questo piccolo organismo artificiale mosso e agitato da forze esteriori che simulerebbero la vita, non avreste ancora prodotto un essere vivente, ma solo un automa incapace di muoversi da solo e di vivere, allo stesso modo che non basterebbe fare una boccia di terra perfettamente rotonda e lanciarla nello spazio per affermare che va da sè.

Ben lungi dal riguardare il principio di vita, la forza vitale, come un effetto dell'organamento, abbiamo già provato, dietro Aristotile e S. Tommaso, che bisognerebbe considerare, al contrario, l'organamento materiale dell'essere come un risultato del principio interno dell'attività vitale.

Ma, in quest'ipotesi la teoria della generazione spontanea non diventa forse ancor più inverisimile? No; al contrario, riesce più facile a spiegarsi. Basta ricordare la grande distinzione dell'atto e della potenza: ogni cosa nella natura può esistere nell'uno o nell'altro di questi due stati.

In conseguenza certi principii di vita potrebbero essere stati nascosti dal Creatore nella materia; e qualora mai si dimostrasse che si sono schiusi spontaneamente, potremmo rispondere con sicurezza: dunque vi erano già allo stato latente.

Perchè, secondo il bel pensiero di S. Agostino (1), che S. Tommaso è ben lungi dal disapprovare, certi esseri viventi, — forse tutte le piante e tutti gli animali, — non potrebbero essere stati creati da Dio allo *stato potenziale*? Perchè non avrebbe potuto Iddio deporre in certe parti privilegiate della natura fisica delle virtuosità latenti, essenzialmente distinte dalle forze fisico-chimiche, che in certe circostanze favorevoli potessero passare dalla potenza all'atto e produrre delle manifestazioni vitali?

E se queste molecole privilegiate d'idrogeno o di carbonio si fossero un giorno, sotto l'influsso d'occasioni propizie, svolte sotto forma di vegetali o d'animali, ciò non sarebbe in virtù delle loro proprietà d'idrogeno o di carbonio, ma in virtù d'un potere superiore, d'un principio vitale ricevuto dall'alto (2).

È quello che dice espressamente S. Tommaso confutando la generazione spontanea d'Avicenna: Non quod aqua aut terra habeat in se virtutem producendi omnia animalia, ut Avicena posuit, sed quia hoc ipsum.... est ex *virtute* primitus elementis data (3) ». E altrove ripete che queste virtuosità sono state deposte negli elementi della materia cosmica sino dal principio dal Creatore: « In elementis mundi ubi simul a principio productae sunt sicut in universalibus causis (4) ».

Tutta la difficoltà dell'ipotesi sta nello spiegare come una forma organica potrebbe trovarsi in una materia inorganica, poichè si definisce l'anima: *l'atto primo d'un corpo organico capace di vivere.* Questa difficoltà parve assai forte agli occhi di certi neo-scolastici per far loro ammettere che questa materia non fosse assolutamente inorganica, ma

(1) « Minuta animalia non fuerunt *hoc sexto die* creata formaliter, sed potentialiter et quasi *in seminali ratione*... Ita S. Augustinus lib. III *De genesi*, c. XIV ». (Cornelius a Lapide, T. I, p. 66, ed. Vivès). — Cfr. S. Tommaso, p. 1ª, q. 69, a. 2, c.

(2) V. Nota 2ª del Trad. in fine

(3) S. Tommaso, *Summ. teol.* p. I, q. 71, a. 1. — L'influenza dell'umidità, l'azione del calore del sole e degli astri, secondo S. Tommaso, sarebbero dunque cause secondarie, condizioni fisico-chimiche del fenomeno in questione.

(4) S. Tommaso, p. I, q. 115, a. 2, c.

che avesse ricevuto da Dio un inizio d'organamento, almeno ad un grado infinitesimale ed invisibile.

Ma questa concessione non ci pare imposta da ragioni invincibili. La definizione allegata non si applica che all'anima in *atto* e per nulla all'anima *in potenza* o virtuale (1). Per fermo ripugna che una materia nòn organata e non vivente abbia la vita *in atto*, è contraddittorio; ma non ripugna affatto che l'abbia in potenza virtuale. Fuori di ciò, il principio vitale, essendo essenzialmente un principio formatore degli or·gani od organatore, dev'essere concepito comė logicamente e cronologicamente anteriore ad ogni organamento. Non è già che possa essere concepito fuori della materia e indipendente dalla materia perchè non è spirituale; non esiste e non opera che nella materia per la materia e sotto la dipendenza dei materiali più o meno atti di cui viene fornito; ma, dappoichè è lui che organa e foggia l'embrione, deve trovarsi a tutta prima in una materia non organata, ma capace di esser organata; di guisa che « il *caos* è il primo stato degli esseri organici », come ce l'insegna la scienza moderna. È anche la conclusione di S. Tommaso: « *Virtus illa activa non est anima nisi in virtute*..... Et ideo *non oportet* quod ista vis activa habeat *aliquod organum in actu*, sed fundatur in ipso *spiritu* incluso in semine (2) ».

Io ho sottolineato la parola *spirito* per fare ben notare che il Santo Dottore, nel suo linguaggio sì energico e talvolta sì ardito, non teme di paragonare questa virtuosità formatrice ora ad un'attività spirituale ed inorganica; ora ad un'attività intermedia fra le potenze organiche ed inorganiche: « Virtus formativa, così egli, a Philosopho vocatur intellectus propter quamdam similitudinem; quia sicut intellectus operatur absque organo, ita et illa virtus (3). — Haec autem (virtus formativa) utitur *aliquo corporali* in sua operatione.... (et ideo) media est inter intellectum et vires organicas (4) ».

Da ultimo per finir di comprendere l'ufficio di questa virtuosità vitale nella materia inorganica basterebbe ricordare che le forme superiori, contenendo virtualmente le forme inferiori, come nella gerarchia dei numeri, le forme vitali devono contenere le forme inorganiche (5).

(1) Anima (in actu) non est in semine, quia cum anima sit *actus* corporis organici, ante qualemcumque organisationem corpus susceptivum animae esse non potest; sed est in semine *virtus* quaedam animae, quae agit ad animam (actu) producendam ». S. TOMMASO, *De pot.* q. 3, a. 12).

(2) S. TOMMASO, p. I, q. 118, a. 1 ad 3um.

(3) S. TOMMASO, *De pot.*, q. 3, 9, 28.

(4) S. TOMMASO, 2 *Sent.*, Dist. 18, q. 2, a. 3, c.

(5) « Corpus per animam et est corpus, et est organicum, et est vivens » S. TOMM. p. I, q. 75, a. 45 ad 1.um.

Questa virtuosità vitale sarebbe dunque una forma *in atto* in quanto alle sue operazioni inferiori ed in potenza soltanto in quanto alle operazioni superiori: farebbe nella materia l'ufficio di forma e quello di motore insieme: « virtus formativa est magis per modum motoris quam per modum formae etsi forma materiae aliquo modo sit (1) ».

Questo concetto d'una virtuosità vitale in una materia non organata, ma capace di esserla, non ha dunque nulla di troppo oscuro nè d'impossibile per la potenza assoluta di Dio.

La spiegazione data da Aristotile è nel fondo del tutto simile. Il suo genio, che si compiace di contemplare questa bella natura ovunque vivente e feconda, crede sorprendere la vita nascosta persino nelle sue pieghe più segrete. « Tutto è pieno d'anima e di vita! » esclama egli.

Parola che a Leibniz piacerà ripetere, e che la scienza moderna sembra avere piuttosto confermato che contraddetto, precisandola ancor di più sotto il nome di « panspermia atmosferica ».

Ma lasciamo la parola al filosofo ed egli ci dirà chiaramente come bisogna intendere la generazione spontanea.

Da prima ci mette sull'avviso, che quando si ripete che è la corruzione che produce tal pianta o tal insetto è un semplice modo di dire: « non è che realmente alcun essere vivente possa venir dalla corruzione; ma nasce per la cozione (o fermentazione). La putredine e la materia putrefatta non sono che il residuo di ciò che ha subito la cozione precedente (2) ». Questa restrizione è già degna di nota; ma lasciamolo proseguire nel suo pensiero, e vediamo come distingua le condizioni fisico-chimiche, gli ausiliarii della vita, dal principio stesso della vita.

« Gli animali e le piante nascono (spontaneamente) nella terra e nell'acqua perchè nella terra c'è dell'acqua, perchè nell'acqua c'è dell'aria, perchè in tutto vi è un calore vivifico in modo che si può dire che tutto è pieno d'anima e di vita. Perciò gli esseri non tardano ad organarsi da che questo calore è circoscritto e ristretto in loro. I corpi liquidi riscaldandosi, il calore si concentra, e si forma una specie di bolla di schiuma, ecc.... »

Tale è la descrizione fisiologica dei primi fenomeni in ciò che hanno di più apparente. Ma la spiegazione è ancora incompleta. Perchè da questa fermentazione esce una muffa, un infusorio anzichè un insetto od un pesce? È forse a caso? No certamente: Aristotile ha sempre

(1) S. Tommaso, 2 *Sent.* Dist. 13, c. 3, a. 2.

(2) « Nihil autem gignitur putrescens, sed coctione; putredo vero et putridum excrementum rei concoctae est. » Aristotile, *De generatione*, l. III, c. 11, § 14.

combattuto e flagellato i partigiani del caso: la sua risposta sarà tutt'altra.

« Le differenze, ripiglia tosto, le quali fanno che il genere degli esseri prodotti è più o meno perfetto, risultano dalla capacità del principio vitale e dal modo con cui è circoscritto nella materia. Le cause del fenomeno sono i *mezzi* e il *corpo* che vi è contenuto (1) ». Perciò, secondo Aristotile, la vera causa di queste generazioni dette spontanee è il principio vitale contenuto virtualmente nel corpo; e la causa che fa schiudere questa o quella varietà di esseri è ad un tempo la specie o la capacità di questo principio vitale e la natura dei mezzi in cui si organa. I mezzi e il corpo sono infatti, a titoli diversi, i due veri fattori d'ogni evoluzione come la scienza lo proclama anche oggi.

E non è soltanto in un passo isolato che lo Stagirita spiega così la generazione spontanea; noi potremmo citare molti altri testi non meno significativi. Eccone uno che noi togliamo dal trattato *de partibus*.

Dopo aver, secondo il paragone a lui famigliare, assomigliato il principio vitale all'*arte della costruzione* che si troverebbe nei materiali della nave aggiunge: « Si può pensare che per gli esseri che sembrano nascere spontaneamente, il fatto corra identico quanto per le cose prodotte dall'arte.... È l'arte che è la ragione dell'opera e non la materia; ed è il medesimo per le cose prodotte dal caso poichè tale è l'arte, tale è l'opera prodotta (2) ».

C'è dunque sotto le apparenze del caso o della generazione spontanea un'*arte* nascosta nella materia, un principio latente di vita, le cui operazioni e finalità si manifestano in condizioni determinate.

Così, alcune pagine dopo, lo stesso filosofo potrà conchiudere che « *tuttociò che nasce e si produce* proviene da qualche cosa e tende a qualche cosa; va da un principio ad un altro; parte da un primo principio che lo mette in movimento, avendo già egli stesso una certa natura, per arrivare ad una certa forma o ad un tal altro fine di questo genere.... Non è l'induzione sola che lo dimostra, è anche la ragione che l'attesta (3) ».

(1) Αἱ μὲν οὖν διαφοραὶ τοῦ τιμιώτερον εἶναι τὸ γένος καὶ ἀτιμότερον τὸ συνιστάμενον ἐν τῇ περιλήψει τῆς ἀρχῆς τῆς ψυχικῆς ἐστιν τούτου δὲ καὶ οἱ τόποι αἴτιοι καὶ τὸ σῶμα τὸ περιλαμβανόμενον. (ARISTOTILE, *De generatione*, l. III, c. 11, § 15).

(2) « Quin etiam in iis quae sponte fieri videntur, eodem modo se habet res ut e in iis quae arte fiunt... ars autem operis ratio est sine materia, fortuitis quoque ratio similis est: ut enim ars se habet, ita existunt ». (*De partibus*, l. I, c. 1, § 16).

(3) Nec in inductione tantum patet res ista se habere, verum etiam ratione: omne enim quod gignitur, ex aliquo et ad aliquid suam generationem deducit, et a principio ad principium pergit, hoc est ab eo quod primum movet et naturam jam aliquam obtinet, ad formam aliquam, aut talem-quempiam alium finem ». (*De partibus*, l. II, c. 1, § 5).

Se la cosa corre di tal modo, e se la generazione spontanea non è che lo schiudimento, in un mezzo favorevole, d'un principio di vita contenuto, allo stato virtuale, in una molecola inorganica, non puossi egli dire che questa molecola è una vera semenza, un piccolo uovo?

No; ciò non sarebbe esatto, sebbene sia legittimo ravvicinarli sotto un certo punto di vista, e loro attribuire un ufficio presso a poco simile.

Dopo aver ricordato l'ufficio della semente e detto che racchiude in potenza la specie che ne uscirà: « semen enim habet potestate speciem ». Aristotile aggiunge che tutte le cose che si producono spontaneamente agiscono in una maniera simile al germe. Sono sempre quelle la cui materia può dare a sè stessa un movimento proprio, analogo a quello che il germe stesso determina. Quando le cose non sono in questo caso (quando non portano, come il germe, in potenza, un principio di movimento spontaneo) non possono mai essere prodotte spontaneamente, ma solo da una causa esteriore (generatrice) ».

Il principio del movimento vitale si trova dunque non solamente nel germe, nell'uovo, ma anche in questa molecola minerale che si supporrebbe capace di organarsi spontaneamente: tale è il loro tratto di rassomiglianza.

In quanto alle differenze, sono anche manifeste. Il grano o l'uovo portano in sè una certa struttura, un certo organamento, mentre la molecola di cui si tratta sarebbe affatto inorganica e capace solo di organarsi. Di più, e quest'osservazione è importante, l'uovo è essenzialmente qualche cosa d'ereditario; non si dà uovo senza parenti, come non si dà eredità senza antenati. Un uovo spontaneo è una contraddizione manifesta.

« L'uovo, secondo Claudio Bernard, rappresenta una specie di formola organica che riassume le condizioni evolutive d'un essere determinato perciò stesso che ne procede. L'uovo è uovo soltanto perchè possiede una virtualità datagli da una o più evoluzioni anteriori di cui serba in qualche modo il ricordo. È questa direzione originale, la quale non è che una specie di atavismo più o meno pronunziato, che si dovrebbe riguardare come incapace di manifestarsi spontaneamente e di primo acchito. È necessaria un'influenza ereditaria (1) ».

Così Claudio Bernard faceva giustamente osservare a Pouchet che sarebbe apparso meno sragionevole sostenendo la generazione spontanea d'un essere allo stato adulto, d'un organismo, che la generazione spontanea d'un uovo.

Noi ritroviamo le stesse vedute, le stesse osservazioni in Aristotile. Esaminando, dal punto di vista scientifico, l'ipotesi di certi materiali-

(1) Cl. Bernard, *Rapport sur les progrès*, p. 104.

sti trasformisti ed atei, di cui non condividea per nulla le opinioni, si esprime così:

« Se per ispiegare la creazione degli uomini e degli animali si ammette che sono usciti (spontaneamente) dalla terra, come sostengono alcuni naturalisti, non avrebbero potuto uscirne che in uno di questi due modi: o sarebbero usciti da un organismo primitivo (1), o da un uovo.... Ora è di tutta evidenza che di questi due modi di generazione non ve n'ha che un solo che sia possibile. La generazione (spontanea) dalle uova è quella cui la ragione ammetterebbe il meno facilmente (2) ».

È chiaro infatti che un uovo suppone una madre, il che non farebbe che trasportare indietro la difficoltà; che suppone nello stesso tempo provigioni alimentari lasciate in retaggio, il che renderebbe contraddittoria la supposizione d'un'eredità senza antenati.

Conchiudiamo dunque che, se la generazione spontanea può intendersi in modo contraddittorio ed assurdo, può anche intendersi in un modo che la renda assolutamente possibile. Essa non è più infatti senza causa dappoichè noi supponiamo, con Aristotile e S. Tomaso, nella materia minerale una virtuosità latente; non è più un'ipotesi empia nè atea, poichè supporre nella materia una virtuosità latente superiore alla sua natura inorganica è far risplendere di più la necessità d'un'azione divina e provvidenziale; infine non è necessariamente favorevole all'evoluzionismo poichè si può supporre che queste molecole contenenti la vita in potenza siano state create da Dio in numero pari a quello delle specie viventi. Le specie sarebbero state così virtualmente distinte da principio.

Checchè sia di queste possibilità teoriche, ritorniamo al fatto scientifico: non vi ha generazione spontanea; e ripetiamo con fidanza questa affermazione della scienza moderna; « omne vivum ex vivo ».

Se mai questa scienza, per uno di que' ritorni inattesi, a cui la sua storia è avvezza, facesse voltafaccia e cambiasse di tesi, noi sa-

(1) Il termine σκώληξ, *vermis*, da alcuni tradotto per *larva*, è stato definito da Aristotile: « Id ex quo totum animal gignitur ». L'animale n'esce completamente organato, mentre dall'uovo esce in via d'organamento. Inoltre tutto il suo contenuto è stato impiegato a farlo nascere, mentre nell'uovo una parte (il bianco) fa nascere il pulcino, l'altra parte (il giallo) lo nutrisce. (ARISTOTILE. *De generatione*, l. II, c. 1) — È dunque inesatto dire come Philibert che, secondo l'opinione d'Aristotile, « tutti gli animali hanno dovuto apparire da prima sotto la forma di piccole uova analoghe a quelle che producono le larve d'insetti ». (*Du principe de vie* p. 50).

(2) Δύο τρόπον γίνεσθαι τὸν ἕτερον· ἢ γὰρ ὡς σκώληκος συνισταμένου τὸ πρῶτον, ἢ ἐξ ὠῶν..... εὔλογον τοῖν δυοῖν τούτοιν εἶναι τὴν ἑτέραν, φανερόν· ἧττον δ' ἔχει λόγον ἐκ τῶν ᾠῶν. (ARISTOTILE *De generatione*, l. III, c. 11).

remmo ancora pronti a tenerle testa. La discussione che precede ci avrà fatto comprendere che la filosofia spiritualista (1) non ha nulla a temere dalla « generazione spontanea » nello stesso tempo che ci avrà fatto penetrare un po' più avanti nel mistero dell'origine e della natura della vita.

*
* *

Un'altra ipotesi sull'origine degli esseri per *eterogenia* è quella che Buffon introdusse nella scienza sotto il nome di sistema di *molecole organiche.* Di primo acchito pare essere agli antipodi della *generazione spontanea,* poichè sembra neghi la possibilità stessa d'ogni generazione e d'ogni distruzione per le molecole o cellule viventi; mentre per altro, secondo la giusta osservazione di Flourens, l'autore non ha riprodotto di meno nella sua *Histoire naturelle* tutti gli sbagli degli antichi sul soggetto della generazione spontanea (2).

Inspirandosi alla teoria leibniziana delle monadi, e fors'anco alle idee analoghe emesse da Maupertuis sull'attrazione elettiva delle molecole, Buffon immaginò che ciascun organismo vivente potrebbe essere una collezione di piccoli esseri elementari già viventi, i cui diversi raggruppamenti determinerebbero il modo particolare d'agire.

Questi elementi primitivi, queste molecole organiche sarebbero dotate d'una vita indestruttibile; la morte non sarebbe che la fine d'un raggruppamento provvisorio; la generazione sarebbe il principio d'un raggruppamento nuovo di queste molecole sempre viventi e sempre invariabili nelle loro proprietà essenziali. Di guisa che, secondo questa opinione, nulla potrebbe aspirare alla vita; gli atomi della materia minerale sarebbero incapaci di divenir viventi anche per assimilazione, e le molecole organiche, incapaci di nascere o di morire, sarebbero egualmente impotenti a moltiplicarsi.

A questo primo principio, sulla natura delle molecole organiche, Buffon ne aggiunge un altro sulla *forma interiore.* Ciò che sforza le molecole a raggrupparsi in questo o quel modo è il corpo dell'animale e della pianta dove entrano mediante la nutrizione. Nel corpo intiero ciascuna parte, ciascun membro è a sua volta una forma secondaria su cui si modellano i nuovi elementi che vi penetrano: è ciò che permette all'embrione di riprodurre esattamente la rassomiglianza de' suoi autori.

Perciò, secondo quest'ipotesi, gl'infusorî o gli animalucci che nascono dalla putrefazione, o nelle infusioni di materie organiche, non sarebbero

(1) Certi autori n'abusano dunque stranamente ripetendo che « questa questione *domina tutta la religione,* tutta la filosofia e tutto l'ordine sociale ».

(2) Flourens, *Buffon, histoire de ses travaux,* p. 79.

che le molecole di questi antichi organismi animali o vegetali messe in libertà dalla morte, o lo scioglimento dei gruppi di cui facevano parte. Parimenti, i vermi intestinali, che nascono nel corpo degli animali, quelli che si sviluppano dentro dei frutti, e una moltitudine d'altri parassiti non sarebbero che il prodotto di certe molecole organiche staccate dai gruppi anteriori e passate a gruppi nuovi.

Queste supposizioni furono accolte favorevolmente dagli scienziati di quest'epoca; si credette anzi per lungo tempo che fossero confermate dal microscopio. Milne-Edwars stesso condivise questa prima illusione e credette all'identità degli infusorî e degli elementi anatomici staccati dai tessuti.

« Allorchè nel 1822, racconta egli stesso, cominciai ad occuparmi di queste questioni, i microscopî che avevamo alle mani erano sì imperfetti che si veniva esposti ad una moltitudine d'errori, e, vedendo animalucci, in apparenza semplicissimi, mostrarsi nelle infusioni, a misura che particelle d'una forma analoga si staccavano dai tessuti organici in macerazione, si poteva esser indotti facilmente a credere che fossero queste particelle stesse che, diventando libere, costituissero degli infusorii. In alcune circostanze era anzi difficilissimo non lasciarsi imporre da apparenze fallaci (1) ».

« Più d'un osservatore ha creduto essere stato testimonio oculare della trasformazione di queste particelle in monadi o in kolpodi, per esempio. Ma oggi, soggiunge il celebre naturalista, si sa che quest'identità di struttura non esiste; che nell'immensa maggioranza dei casi, se non sempre, gli animalucci microscopici hanno in realtà una struttura molto complessa e non rassomigliano alle molecole organiche in questione che per la loro piccolezza e per le loro forme rotondate; infine si sa anche che gl'infusorî si riproducono come gli altri animali o piante; e nello stato attuale delle nostre conoscenze nulla viene in appoggio dell'ipotesi della loro riproduzione per *necrogenesia*.

Ecco dunque il sistema delle molecole organiche rovinato nelle sue applicazioni scientifiche, che parevano le più semplici e le più naturali; noi lo vedremo rovinato egualmente ne' suoi stessi principî.

E da prima, il preteso principio che non vi ha nè morte nè generazione vera, che tutto ciò che deve vivere è già vivente, almeno ne' suoi elementi costitutivi, in altri termini, che la materia bruta non potrebbe divenir vivente, e che le cellule viventi non potrebbero ritornare al mondo minerale, è oggimai un principio insostenibile condannato unanimemente dagli scienziati contemporanei.

(1) Milne-Edwards. *Leçons sur la physiologie*, t. VIII, p. 278.

La nutrizione dell'animale e della pianta non rassomiglia affatto ad una operazione in cui si separerebbero, nel bolo alimentare le molecole già organiche viventi per assorbirle e le molecole inorganiche per espellerle (1). No: la nutrizione dell'essere vivente consiste in questo che si assimila la materia bruta, o la materia morta, per renderla vivente e per fabbricare in seguito di tutto getto nuove cellule.

Mediante acqua, acido carbonio, sali ammoniaci ed altre sostanze minerali le piante elaborano continuamente i composti chimici che sono loro necessarii per fabbricare dei tessuti viventi, dei fusti, dei bottoni, dei grani, ecc.

La prova fu ripetuta mille volte; si ricordano forse ancora i famosi fagiuoli di Boussingault che germogliavano ed ingrandivano senz'attingere la loro alimentazione in alcun detrito organico, ma unicamente nella sabbia calcinata umettata con un po' d'acqua distillata.

È dunque certo che sotto l'influenza della vita la materia inorganica può diventar vivente, e che, dopo aver vissuto per un certo tempo, finisce per ritornare al mondo minerale.

In quanto al secondo principio, quello della *forma interiore*, non gode alcun credito fra gli scienziati. Se spiegasse facilmente certi fatti, come la rassomiglianza perfetta del bambino col padre o colla madre, non ispiegherebbe il caso molto più frequente in cui il bambino rassomiglia ad ambo i genitori insieme, nè quelli in cui non rassomiglia affatto, per esempio i casi d'atavismo, di generazione alternante, nè infine i casi di metamorfosi, in cui la farfalla non dà mai origine ad una farfalla simile, ma ad un bruco e questo ad una ninfa.

Non ispiega di più i casi di eterogenia che ci occupano. Quando un infusorio nasce da un'infusione di fieno, quando un verme si forma in un frutto o nel corpo d'un animale, non si può dire che è il frutto o l'animale che sono stati la *forma*. Donde viene dunque che le molecole staccate dai tessuti hanno prodotto questa specie di verme piuttosto che quella? Qual forza direttrice ha presieduto al loro postamento?

La *forma* interiore di Buffon è stata dunque abbandonata come un concetto, forse ingegnoso, ma che non era l'espressione esatta dei fatti. Del celebre sistema al presente non resta più che una sola parte: quella che considera i nostri corpi come un aggregato di cellule viventi. Ed anche questo concetto nel pensiero di Buffon era esagerato in un modo pericoloso ed anche falso per due ragioni:

(1) D'altronde questo modo di spiegare la nutrizione non si potrebbe applicare alle molecole organiche stesse. Queste molecole sarebbero dunque ad un tempo esseri viventi ed incapaci di nutrirsi; il che è contraddittorio.

1° Perchè il corpo dell'animale o della pianta non è mai formato per associazione di cellule preesistenti, ma per la moltiplicazione o piuttosto per la differenziazione d'una cellula madre unica da principio.

2° Perchè queste nuove cellule, ben lungi dall'avere una vita propria e individuale, non vivono da principio che della vita della madre che loro partecipa le sue funzioni fisiologiche. Se hanno una vita propria, ciò è ancora soltanto in potenza ed allo stato latente: di guisa che l'animale non è per nulla una collezione d'individui, ma solo una collezione d'organi sotto l'impero del medesimo individuo e della medesima forma sostanziale.

Inutile prolungar di più una discussione sopra un sistema pressochè passato di moda, sebbene possa assoggettarsi a più gravi critiche. Ci contenteremo di addurre il giudizio fattone da Cuvier, e dalla posterità pienamente ratificato:

« Il sistema di Buffon sulle molecole organiche e sulla forma interiore oltre all'oscurità ed alle specie di contraddizione nei termini che presenta, pare direttamente confutato dalle osservazioni moderne e sopratutto da quelle di Haller e di Spallanzani. Ma il suo eloquente quadro dello svolgimento fisico e morale dell'uomo è nondimeno un bellissimo brano di filosofia degno di esser posto a lato di quello che si ritiene il migliore nel Libro di Locke (1) ».

Non ci resta che a sottoscrivere ad un apprezzamento sì competente e sì imparziale.

In conseguenza noi non ammettiamo più la necrogenesia che la generazione spontanea; e quando il modo di produzione di qualche insetto ci parrà oscuro o difficile a spiegare, confesseremo la nostra ignoranza, e attenderemo, pieni di fiducia nella universalità di questa legge della natura: *omne vivum ex vivo*, che il progresso della scienza ce la spieghi più chiaramente.

Intanto alcuni spiriti colpiti dalla stranezza di certi fatti che stiamo per riportare non hanno potuto risolversi a questo partito nondimeno sì saggio; hanno tentato di cavarsi d'imbarazzo con una nuova ipotesi di cui diremo qualche cosa.

* * *

Quand'anche gl'infusorî che nascono nelle infusioni organiche, o i vermi intestinali che nascono nel corpo dell'uomo, non fossero l'effetto nè d'una generazione spontanea, nè d'un riorganamento di avanzi organici, perchè non sarebbero prodotti dall'azione fisiologica degli organi viventi del vegetale o dell'animale?

(1) *Biografie universelle*, article *Buffon*.

È dunque sì necessario che un vivente generi sempre un prodotto somigliante? Un organismo vivente non potrebbe forse trasmettere il principio di vita senza trasmettere il suo tipo specifico, senza imprimervi alcun tratto di rassomiglianza? Il prodotto sarebbe vivente come il producente, ma rappresenterebbe un altro tipo.

Questa supposta discendenza da un ceppo estraneo specificamente differente ha ricevuto il nome di *xenogenia.*

Non crediamo necessario di combattere questa ipotesi dal punto di vista un po' astratto della possibilità pura. Lo studio che abbiamo intenzione di fare nel capitolo seguente, spiegandoci il meccanismo della trasmissione della vita, ci farà bastevolmente comprendere che è assolutamente impossibile di comunicare il movimento vitale senza comunicarlo di questa o di quella specie. Non si può dare la vita senza dare insieme un tipo di vita. Ora il generante non potrebbe comunicare una specie di movimento vitale nè un tipo specifico che non possiede. Equivarrebbe a supporre che un corpo freddo può comunicare il calore, o la luce essendo oscuro.

In quanto ai fatti scientifici su cui si tentò fondare questa singolare teoria eccoli quali li riassume Milne-Edwars.

Certi vermi intestinali, gli elminti (1) ed altri parassiti differiscono fra loro secondo le specie d'animali in cui vivono, e qualche volta secondo le parti del corpo ove stanno. Sarebbe dunque facile il credere che sono gli organi di questi animali che loro hanno dato vita. Spesso i posti che occupano nei tessuti sono situati sì profondamente e sono chiusi sì bene da ogni parte, che a prima vista si potrebbe supporre che simili ospiti non abbiano potuto penetrarvi dal di fuori. Così se ne trovano nell'interno del cervello dell'occhio, ed anche nei muscoli e nelle ossa.

È anche da notarsi che in un gran numero di questi parassiti, non si scorge alcuna traccia d'organi genitali: ciò che lascierebbe supporre che non si riproducono per le vie ordinarie della generazione.

Altre volte gli elminti sono provvisti d'un apparecchio di riproduzione e covano delle uova; ma nel luogo dove abitano non si vedono i piccoli nascere da queste uova; e quand'anche nascessero da queste uova, dopo essere state espulse al di fuori, resterebbe ancora a spiegare come di là questi nati potrebbero penetrare nel corpo d'altre vittime e stabilirvisi.

Infine, la maggior parte di questi parassiti ha una conformazione

(1) Gli elminti non sono sfuggiti alle investigazioni prodigiose d'Aristotile. Egli li divide in tre grandi classi che sono quelle che riconosce la scienza moderna, non ostante tutti i progressi della sua analisi. (B. S.-Hilaire, *Histoire des animaux,* t. II, p. 206).

differentissima da quella degli animali che vivono nel mondo esterno, e sembra a prima vista non possano assomigliarsi ad alcuno di questi.

Tali sono le principali considerazioni che hanno indotto certi naturalisti a supporre che questi vermi intestinali fossero generati negli animali dagli organi stessi che ne sono infestati.

Ma oggi lo studio sì curioso di questi piccoli esseri ha fatto immensi progressi, e si può dire che la loro origine non è più un mistero per alcun naturalista. Si sa che hanno tutti degli organi di riproduzione, almeno allo stato adulto e nell'ultimo periodo della loro esistenza, e che nascono gli uni dagli altri come tutti gli altri animali della creazione.

Ciò che ha lungamente ritardato questa scoperta è che la maggior parte di quest'insetti subiscono nella loro giovinezza delle metamorfosi estremamente varianti, che non si sospettavano neppure, e che impedivano di riconoscerli e di seguirli in tutto il corso di loro esistenza.

Così la larva dei meloidi, per es., subisce, prima di arrivare allo stato di ninfa, quattro metamorfosi preliminari. Da prima diventa esapodo e riveste dei tegumenti coriacei; poscia ridiventa apodo e le sue carni sono molli; in seguito piglia la forma d'una pseudo-crisalide a tegumenti coriacei; nella quarta metamorfosi ridiventa a poco a poco simile a ciò che era nella prima. È allora soltanto che si muta in ninfa e che termina il ciclo delle metamorfosi ordinarie.

Un'altra causa che aveva contribuito non poco a gettare la più profonda oscurità nello studio dell'origine e dell'evoluzione di questi strani parassiti si trova nelle loro perpetue migrazioni. Non possono svilupparsi che viaggiando dal seno della terra umida nel corpo d'un animale e da questo ad un altro animale di specie differente. Per esempio il cisticerco del topo mangiato dal gatto diventa la tenia di questo; il cisticerco del maiale diventa il verme solitario dell'uomo ecc. E, cosa notevole, spessissimo le loro uova per ischiudersi e svilupparsi devono uscire dal posto dove sono state covate e cambiare di mezzo. Così le uova dei tenia non si svilupperebbero sul suolo, ma prosperano quando, essendo state deposte sulle piante di cui si nutriscono i topi ed i conigli, vengono inghiottite ed introdotte negli intestini di questi animali.

Altra fiata certi parassiti s'introducono nelle loro vittime allo stato adulto. Perforano i loro tessuti, entrano nelle uova bucando la scorza, senza lasciare traccia visibile di tale frattura; percorrono l'interno degli animali presso a poco come il verme di terra percorre il suolo umido, attraversano le pareti dell'intestino o del peritoneo, si fermano nell'interno dei vasi sanguigni e persino dentro lo spessore dei muscoli.

Le osservazioni e sopratutto gli esperimenti sono stati moltiplicati su questi diversi oggetti. Si è potuto tener dietro alle migrazioni e me-

tamorfosi di questi esseri singolari seminandoli artificialmente negli organismi d'animali atti ad albergarli; e coi loro nati, raccolti con cura, vennero ripetute molte volte le stesse esperienze.

Questi saggi furono moltiplicati non solo sopra gatti, cani, conigli ecc., ma anche, pare, su esseri umani. Medici tedeschi e svizzeri hanno trovato moribondi sì compiacenti da prestarvisi, e certi dottori amanti della gloria hanno avuto il coraggio di esperimentar su sè stessi numerosi tenia e cisticerchi.

Non potremmo entrare in più lunghi particolari sopra una questione d'altronde sì interessante, senza metter piede nel dominio della storia naturale e della fisiologia. Limitiamoci dunque a riconoscere con Milne-Edwars che queste scienze « riprovano l'errore di quelli i quali, per mancanza di conoscere il modo d'introduzione di questi parassiti negli organi degli animali, si sono creduti autorizzati a considerarli, ora come prodotti dell'attività fisiologica degli organi stessi, ora come il risultato della necrogenesia o della generazione spontanea ».

Non si è ancora provato scientificamente un solo caso in cui l'essere vivente non sia venuto da un essere vivente specificamente simile; mentre ogni qual volta l'origine d'un essere potè venir osservata si è sempre accertato che veniva da un anteriore simile a lui.

La legge biologica che governa di presente la moltiplicazione dei viventi è dunque la legge d'omogenesia; e poichè il carattere delle grandi leggi della natura è l'universalità, noi abbiamo ogni ragione di supporre che sia egualmente per un animale microscopico e per un animale gigantesco; egualmente per gli animali ancora sconosciuti alla scienza che per quelli già osservati e conosciuti.

Tutto ciò che vive di presente sulla terra ha dunque ricevuto la vita da' suoi progenitori; resta a comprendere o almeno a cercar d'intravedere come può avvenire la trasmissione della vita. Mistero forse il più profondo di tutti i misteri della natura, e che eccitò mai sempre al più alto grado lo stupore e l'ammirazione dell'uomo, provocandone la sagacia del genio mediante lo stimolo d'una curiosità rispettosa che l'onora e l'eleva. Questo formerà il soggetto del capitolo seguente.

VI.

Trasmissione della vita.

Sistema della *preformazione dei germi* — Sistema dell'*epigenesi* — Teorica sulla trasmissione del movimento vitale — Elevazione della molecola alla vita vegetativa, alla vita sensitiva. — Creazione dell'anima umana — Momento della sua infusione nel corpo — La trasmissione della vita negli esseri inferiori — Ravvicinamento fra la nutrizione e la riproduzione.

« In tutte le opere della natura c'è sempre motivo per l'ammirazione... In tutti gli esseri, senza eccezione, c'è alcun che della potenza e della bellezza divina ». Il filosofo pagano che ha scritto queste linee ci mostra volta a volta l'uomo contrassegnato del suggello di Dio, « partecipante del Divino più che tutti gli altri esseri (1) », a motivo del dono sublime dell'intelligenza che lo distingue fra tutti, e poscia tutti gli esseri viventi, anche i più semplici, « riproducenti il loro simile, l'animale un animale, la pianta una pianta, a fine di partecipare all'Eterno ed al Divino per quanto possono...., e poichè non possono partecipare dell'Eterno e del Divino in forza della loro propria continuità, essendo caduchi, ciascun di loro vi partecipa nondimeno, nella misura del possibile, in forza della perpetuità di sua specie (2). »

Nulla di più meraviglioso, infatti, nei corpi viventi che questa facoltà che li distingue, di poter comunicare la vita e la rassomiglianza a porzioni di materia che non erano mai vissute e che parevano per sempre incapaci di vivere. Maravigliosa nel suo fine, che è l'imitazione dell'eternità e della fecondità divina, questa potenza non è meno meravigliosa nei mezzi che adopera.

(1) Aristotile, *De partibus animal.* l. I, c. V, § 5; — l. II, c. 10, § 3.

(2) « Simile sibi procreant, animal quidem animal, planta autem plantam, ut quoad possunt, aeternitatis divinitatisque participia fiant. Quum igitur quoad continuitatem aeternitatis divinitatisque participia fieri nequeant, quia fieri nequit ut mortalium quidpiam idem unumque numero perstet quatenus unumquodque participare, sic particeps fit... numero quidem non unum, specie autem unum ». (Aristotile, *De anima*, l. II, c. 2; — *De generatione animalium*, l. II, c. 1).

Qual è dunque il segreto di questa meravigliosa fecondità della forza vitale? Come può la vita comunicar la vita?

In risposta a questa gravissima questione Aristotile, in base alle prodigiose ricerche scientifiche della sua epoca, in base agli studî profondi di fisiologia comparata sui diversi fenomeni di riproduzione, ha proposto una teorica degna di considerazione, che può stare a confronto di tutte le altre antiche o moderne. Le scoperte moderne, invece di atterrarla, sembra l'abbiano fatta rifulgere d'una luce ancor più viva. Amici ed avversarii di Aristotile, tutti gli scienziati, con una unanimità ben degna di nota, oggi s'accordano per ammirare il trattato *della generazione degli animali* come un vero capolavoro d'erudizione, di scienza, e di filosofia; e Gio. Batta Dumas in pieno secolo XIX non esitava a proclamare « che Aristotile è forse il solo naturalista che si abbia formato una nozione giudiziosa del fenomeno della generazione ».

Vediamo se sì magnifico elogio ha nulla d'eccessivo, e in qual misura l'abbia meritato.

***

Un modo semplicissimo, in apparenza, di spiegare i misteri della natura, e conosciuto in tutti i tempi, consiste in negarli sotto una forma più o meno palliata. Vedemmo negarsi la realtà oggettiva dell'estensione e degli altri fenomeni sensibili; l'azione reciproca dei corpi e l'azione reciproca del corpo e dell'anima svanirono sotto i nostri occhi in un vano simulacro d'armonia prestabilita; e così avvenne di quasi tutti gli altri problemi filosofici, cui si trovò più comodo a schivare che a risolvere. Il problema che ci occupa non poteva sfuggire alla sorte di tutti gli altri. Si trovò, da Aristotile sino ai giorni nostri, dei filosofi ed anche dei fisiologi i quali sostennero che la vita non produce la vita; che non si dà vera nascita e che tutti gli esseri che nascono preesistono già dall'origine del mondo. È la teorica della *preesistenza* o dell'*incastramento dei generi.* Leibniz, Perrault, Buffon, Carlo Bonnet, Haller, Cuvier stesso pensavano che il primo individuo di ciascuna razza avesse dovuto contenere nel suo seno, incastrati gli uni negli altri, i germi di tutti gli individui che dovrebbe dar alla luce in tutta la serie dei secoli; di guisa che ciascun nuovo individuo non sarebbe che l'ingrandimento dell'essere già contenuto in miniatura, ma di tutto getto, nel suo antenato.

Così il primo uomo doveva contenere non solo in modo virtuale o, se vuolsi, per una virtuosità immateriale, ma in modo fisico ed attuale i germi preformati di tutti i milioni e miliardi d'individui che sono esistiti, esisteranno od avrebbero potuto esistere in tutto il corso dei secoli.

Se si applica quest'ipotesi a certi animali, come all'aringa, al merluzzo e ad altri pesci che producono da 8 a 9 milioni d'uova in ogni covata, arriviamo ad un totale di germi preesistenti nel primo di questi pesci, la cui cifra spaventa la nostra immaginazione e contraddice ogni verisimiglianza, perchè la riunione di tutti questi germi avrebbe sorpassato di molto il volume del pesce stesso (1).

Di più, se tutti i germi fossero preformati sino dalla creazione, secondo tipi fissi antecedentemente, come dire che il figlio è stato generato da suo padre? come spiegare sopratutto che porta l'impronta e la rassomiglianza d'un padre e d'una madre liberamente uniti per darlo in luce, e che questa rassomiglianza si estende talvolta sino a riprodurre le loro deformità accidentali? Diventerebbe assai difficile spiegare ormai l'apparizione e le variazioni di certe razze e tribù. Sarebbe sopratutto impossibile spiegare i fenomeni d'ibridazione. Come può provenire il mulo dal cavallo e dall'asina? Il germe del mulo sarebbe preformato nel cavallo o nell' asina? E se ogni animale deve portare nel suo seno, non solo i germi della sua specie, ma eziandio i germi di tutte le specie ibride e di tutte le razze meticcie che piacerà alla fantasia dell'uomo di produrre, l'ipotesi non diventa sempre più mostruosa? (2).

Non è questa certamente la sola obbiezione che sia stata fatta all'ipotesi della « preformazione dei germi »; ma il miglior modo di confutarla consiste ancora nel richiamare i suoi partigiani all'osservazione più esatta dei fatti.

C'è da prima un fatto fondamentale che domina tutta la biologia: è quello da noi chiamato il *vortice vitale* o la riformazione incessante di tutti i nostri organi. Ecco per esempio un' esperienza sulla formazione delle ossa. Sottoponete un animale ad un trattamento misto di robbia e vedrete le ossa ingrossare per la sovrapposizione d'un nuovo strato di color rosso. Sospendete il trattamento di

(1) Si può giudicare dal calcolo seguente che non è senza analogia col primo. Si è calcolato che un'aringa la cui posterità non subisse perdite formerebbe, alla 22ª generazione, una massa dieci volte maggiore del volume della terra. (COUTANCE, *Lutte pour l'existence*, p. 213-238).

(2) Ecco in quali termini S. Tommaso confuta quest'ipotesi della preformazione: « Sic semen esset quoddam parvum animal in actu; et generatio animalis ex animali non esset nisi per divisionem, sicut lutum generatur ex luto. Hoc autem est inconveniens. Relinquitur ergo quod semen non sit decisum ab eo quod erat actu totum, sed magis in potentia totum, habens virtutem ad productionem totius corporis, derivatam ab anima generantis... Virtus nutritiva dicitur deservire generativae, quia id quod est conversum per virtutem nutritivam, accipitur a virtute generanti ut semen. » (S. TOMMASO, *Sum. th.* p. I, q. 119, a. 2, c.).

robbia e lo strato seguente ritorna bianco... Ma mentre l'osso si ricopriva di strati successivi, si vedeva scomparire gradatamente le parti vecchie poste all'interno; sicchè in capo ad un certo tempo l'osso primitivo scomparve completamente, ed un osso nuovo si sostituì al primo. È dunque falso il dire coi nostri avversarii che i nostri organi preesistono da tutta l'eternità, e che soltanto ingrossano e si allungano restando identici. Non preesistono dal momento che si creano senza posa.

I fenomeni di embriogenia sono ancor più istruttivi. Secondo la giusta osservazione di Aristotile: « il minimo studio di questi fenomeni ci fa vedere che le parti del corpo non sono formate tutte ad un tempo. Al primo istante si mostrano certi organi, mentre altri non appariscono ancora. E non si dica che non si vedono a motivo della loro piccolezza perchè il polmone, che è più grosso del cuore, si mostra dopo il cuore, in questi primi sviluppi della generazione (1) ».

I naturalisti moderni tengono di presente lo stesso linguaggio. Forniti degli apparecchi microscopici più potenti, non poterono mai scoprire in un uovo fecondato, al principio dello sviluppo embriogenico, nulla che abbia la minima rassomiglianza colla forma del pulcino che deve uscirne (2).

« Quest'ipotesi della preformazione, dice Milne-Edwards, non poteva soddisfare gli osservatori che studiavano profondamente i fenomeni embriogenici; dacchè ebbero incominciato ad occuparsi seriamente di siffatte osservazioni, furono condotti a considerare la formazione del nuovo animale come il risultato d'una specie di costruzione progressiva, per cui il suo organismo s' arricchiva successivamente di parti nuove aggiunte alle già costituite. Si chiamò *epigenesi* questo modo di svilupparsi dell'embrione. Harvey, il cui nome è celebre per più titoli, fu uno dei primi a mostrarci che il lavoro embriogenico presenta questo carattere. Wolf, le cui ricerche hanno un gran valore, mise questo fatto ancor meglio in luce; e tutti i lavori del medesimo ordine, di cui la scienza si arrichì da un mezzo secolo in quà, ne forniscono nuove prove. L'ipotesi dell'evoluzione (o preformazione) è dunque irrevocabilmente

(1) Ὅτι μὲν οὖν οὐχ ἅμα, καὶ τῇ αἰσθήσει ἐστὶ φανερόν· τὰ μὲν γὰρ φαίνεται ἐνόντα ἤδη τῶν μορίων τὰ δ' οὔ. Ὅτι δ' οὐ διὰ μικρότητα οὐ φαίνεται, δῆλον· μείζων γὰρ τὸ μέγεθος ὢν ὁ πλεύμων τῆς καρδίας ὕστερον φαίνεται τῆς καρδίας ἐν τῇ ἐξ ἀρχῆς γενέσει. (ARISTOTILE, *De generatione*, l. II, c. 1).

(2) Non deve confondersi l'uovo o il germe col grano. Questo è già un embrione che contiene la miniatura del vegetale. Ci si trova il rudimento della radice o *radicetta*, il rudimento del fusto o *fusticello*, il bottone terminale o *gemmula*, e le prime foglie o *cotiledoni*.

abbandonata al presente, ed il sistema dell'epigenesi è considerato da tutti i fisiologi come l'espressione della verità (1). »

Così ogni qualvolta si è potuto osservare col microscopio il germe di una pianta o di un animale al suo primo inizio si è sempre accertato che era formato da una semplice cellula o vescichetta elementare, che si dice spesso vescichetta germinativa o vescichetta embrionale. Questa cellula d'apparenza gelatinosa, composta di alcuni atomi di carbonio, d'idrogeno, d'ossigeno e d'azoto, rinchiusi ordinariamente in un piccolo sacco membranoso, non ostante le sue meschine apparenze, contiene egualmente, allo *stato* di *potenza*, i destini di un essere vivente e forse d'una razza intiera colle sue migliaia di generazioni.

« Alcune granulazioni appena visibili sotto i più forti ingrossamenti od anche un solo otricello, meno spesso della punta dell'ago più fino, ecco ciò che sono da principio i germi vegetali od animali, grani, bottoni, bulbicelli, od uova. Così cominciano l'elce e l'elefante, il muschio ed il verme; tale è certamente la prima apparenza di ciò che più tardi sarà un uomo. Fra questi punti di partenza e d'arrivo si comprende tutto ciò che deve esistere d'intermedii. Apparentemente simili da principio, bisogna che tutte le specie animali o vegetali si differenzino ed acquistino i caratteri proprii (2). »

Queste differenziazioni avvengono, infatti, subito dopo la fecondazione. La cellula primitiva si nutrisce, si sviluppa e si sdoppia. Ciascuna delle sue metà si sviluppa a sua volta, subisce una divisione simile, e così di seguito, in modo che la cellula primitiva, segmentandosi in 2, poi in 4, 8, 16, 32, 64 parti ecc. arriva rapidamente, mediante questo progresso geometrico, a costituire una massa sempre più considerevole. Questa massa cellulosa sviluppandosi si modifica subito nelle sue forme, e fa apparire successivamente i primi lineamenti dell'edifizio organico (3).

(1) MILNE-EDWARDS, *Leçons sur la physiologie*, l. VIII, p. 386. — ROBIN, *Anatomie et physiologie cellulaire*, p. 294, ecc.

(2) DE QUATREFAGES, *Métamorph. de l'homme et des anim.*

(3) La natura e l'artista sembrano proceder di conserva nella manifestazione dell'idea creatrice dell'opera loro. Vediamo nell'evoluzione apparire un semplice *abbozzo* dell'essere prima d'ogni organamento. I contorni del corpo e degli organi sono da prima semplicemente arrestati, incominciando beninteso, dagli *accozzamenti organici provvisorii che serviranno d'apparecchi funzionali temporanei al feto.* Al principio nessun tessuto è distinto, tutta la massa è costituita da cellule plasmatiche ed embrionali: ma in questo abbozzo vitale è tracciato il *disegno ideale* d'un organamento ancora invisibile per noi, il quale ha assegnato precedentemente a ciascuna parte, a ciascun elemento il suo posto, la sua struttura e le sue proprietà ». (CL. BERNARD, *La science expérim.*, p. 134).

I rudimenti dell'apparecchio vascolare sanguigno e del cuore si distinguono quasi subito. Il *punto saliente* dell'embrione è il cuore che incomincia a battere e funziona prima d'ogni altro organo, come Aristotile aveva già notato nei suoi studî sull'uovo sì ammirati da Buffon. Il sangue essendo il fluido nutriente di tutti gli organi, è necessario che lo sviluppo incominci dal cuore (1). Quasi contemporaneamente sulla *macchia germinativa* si vede disegnarsi l'asse cerebro-spinale, il cervello, le meningi. Poscia vengono gli organi dei sensi, l'occhio, l'orecchio interno, i sistemi ossei muscolare e tegumentare; il cranio, la bocca, la faccia, il tubo digestivo, il fegato, il pancreas, i polmoni, infine gli organi genito-urinarii interni ed esterni.

Durante questo sviluppo graduale si succedono le tre fasi della circolazione fetale, la quale varia a misura che l'apparecchio, nel quale circola il sangue, si modifica e si perfeziona (2).

Ciò non pertanto questa formazione successiva degli organi che vengono a sovrapporsi l'un dopo l'altro allo stame primitivo, come l'indica il nome di epigenesi, non significa per nulla che la trasmissione della vita al neonato si effettui successivamente e per così dire goccia a goccia. No; il principio di vita è comunicato alla materia tutto ad un tratto; ed è il germe, ormai vivente d'una vita completa, sebbene virtuale e latente, che si sviluppa e si organa lentamente a traverso le diverse fasi della sua evoluzione.

Per convincersene basterebbe ricordare che il principio di vita è un principio semplice, come già dimostrammo, e che sarebbe perciò impossibile supporlo comunicato o ricevuto per frazionamento o smembramento. Il germe che si svolge deve possedere la vita completamente, o nulla affatto: non si potrebbe comprendere vivente per metà o per tre quarti.

***

Ma ritorniamo ancora all'esperienza e, per penetrare la natura o le leggi di questa misteriosa comunicazione della vita, vediamo ciò che

(1) « Il cuore è il primo ad apparire e a distinguersi perchè è il principio delle parti similari e di quelle non similari ». (ARISTOTILE, *De la génération*, (B. S.-HILAIRE) t. II, p. 20, 61, 63; — *De la jeunesse*, p. 318).

(2) La costruzione progressiva dell'essere vivente è diametralmente opposta alla formazione d'un *cristallo*. La forma cristallina si mostra completa sino da principio, al primo apparire del cristallo, quando è microscopico ed invisibile ad occhio nudo. L'embrione cristallino cresce per addizione di nuovi cristalli conservando la stessa forma. — Il cristallo guasto in parte si ripara allo stesso modo per addizione. Attrae a sè nuovi depositi cristallini che ristabiliscono l'equilibrio distrutto. — La cristallizzazione e l'organamento non si potrebbero adunque paragonare grossolanamente che nella vecchia ipotesi della *preformazione*, omai rovinata dalle scoperte del microscopio.

avviene nell'uovo del pesce deposto sulla sabbia umida o nel cavo della rocca. Prendiamo appositamente questo esempio perchè la natura vi opera più allo scoperto od almeno senza tanti veli. È ciò che raccomandava Aristotile (1), e che avrebbe risparmiato a certi fisiologi le più grandi aberrazioni, se si fossero presi la briga d'osservarlo, come nota giustamente Milne-Edwards.

Quest'uovo di trota o di salomone si sviluppa da solo, senza il concorso della madre, appena sia stato impregnato del latte del maschio. Senza questo contatto indispensabile l'uovo resterebbe sempre sterile. È su questo principio incontestabile che riposa l'arte meravigliosa della pescicoltura ossia della fecondazione artificiale dei pesci, già conosciuta e praticata nell'antichità, ma le cui nuove applicazioni, destinate a rendere sì grandi servigi al nostro paese col ripopolare i nostri fiumi, sono dovute alle scoperte dell' Abbate Spallanzani, verso la fine del secolo scorso.

Bisognerebbe dunque dimandarci che cosa deve avvenire in questo contatto misterioso dell'uovo d'una trota col latte del maschio. Qual può essere l'agente segreto di questa stupenda fecondazione?

Il microscopio ha scoperto in questo liquore fecondatore molti piccoli filamenti che si muovono nel liquido con una certa attività. Questi piccoli esseri la cui lunghezza non sorpassa alcuni centimetri di millimetro, detti *spermatozoidi*, non possono riguardarsi come animali propriamente detti (2), non ostante le descrizioni fantastiche che non poteva non scuscitare in certe immaginazioni una scoperta sì misteriosa Questi corpuscoli moventi non avendo organamento, nè nutrizione, o riproduzione, non hanno infatti alcuno dei caratteri fondamentali della vita animale.

Non si potrebbe neppure paragonarli a sementi che, deposte nell'uovo come in un terreno conveniente, vi debbano germogliare e prosperare. « Alcuni fisiologi, dice Milne Edwards, pubblicarono su questo soggetto romanzi singolari. Pensarono che lo *spermatozoide* fosse il rudimento del sistema nervoso cerebro spinale del futuro animale, o qualche altra parte essenziale di questo. Ma oggi, soggiunge, tutte queste idee sono abbandonate e si è d'accordo a riguardare questi corpuscoli come agenti fecondatori la cui esistenza cessa appena compiuta la fecondazione (3) ».

Così la scienza è unanime a riconoscere che questi corpuscoli ces-

(1) *De generatione*, l. I, c. 21.

(2) Καὶ γὰρ ἐξέρχεται ἐξ αὐτοῦ ὥσπερ ζῷων τι ἡ τοῦ σπέρματος δύναμις. Aristotile non sapeva certamente di dire sì rettamente. *(De animal. motione*, c. XI, § 5).

(3) Milne-Edwards, *Leçons sur la physiologie*, t. VIII, p. 387, nota.

sano i loro movimenti, periscono e scompaiono dopo l'atto della fecondazione di guisa che, quand'anche fossero penetrati nella sfera vitellina dell'uovo, non tardano a scomparire completamente. Il nome di liquore *seminale* non è dunque che una metafora poco esatta perchè la sua operazione non rassomiglia affatto a quella d'una semenza o d'un grano di frumento gettato nel solco.

Qual è dunque il suo vero ufficio? Lo vedremo ben presto. In attesa possiamo conchiudere che il germe vitale, poichè non si trova nel prodotto del maschio, deve trovarsi in quello della femina, nell'uovo. È quivi che sonnecchia, munito delle provvigioni d'albumina e delle altre riserve alimentari che una Provvidenza tutta materna gli ebbe legato in retaggio; è quivi che potrà schiudersi, nutrirsi e prosperare appena avrà ricevuto l'impulso vitale, e la voce di Dio l'avrà scosso dal letargo chiamandolo alla vita.

Ma questo germe, contenuto nell'uovo, non avrebbe egli già ricevuto prima della sua fecondazione una certa vita latente? Aristotile fa giustamente osservare che quest'uovo non è cosa inerte e bruta come lo sarebbe un uovo di marmo o di legno. Cionondimeno non si può dire che sia completamente vivente dappoichè in questo stato resterebbe infecondo.

V'è dunque un certo principio di vita, soggiunge il medesimo filosofo; ma quale? Per fermo, non può essere che il principio di vita inferiore, in altri termini il principio di vita nutritiva, che si trova indifferentemente in tutti gli animali e in tutte le piante (1) ».

Un po' più sotto, con una parola felicissima caratterizza questa vitalità dell'uovo dicendo: « *è un germe vegetativo*, φυτοῦ κύημα. L'uovo prodotto dalla femina è completo in quanto germe vegetativo; ma in quanto germe animale è ancora incompleto (2). » È una veduta profonda e, come osserva B. S. Hilaire, oggi non si potrebbe dir meglio (3).

L'uovo dal primo momento di sua esistenza, quando consiste appena in una semplice cellula o vescichetta germinativa, è infatti dotato di vita vegetativa; si nutre, respira prendendo dell'ossigeno e restituendo dell'acido carbonio; si sviluppa, si accresce di nuove parti, che sono come gli addentellati d'un edifizio nuovo, l'embrione, ma re-

(1) « Ova non ita se habent, ut lignum aut lapis, quippe quae corruptione aliqua pereunt, ut quae vitam quodammodo ante participabant: constat igitur haec aliquam habere potentia animam. Sed quamnam? ultimam prorsus habeant, necesse est, haec autem vegetabilis est ». (ARISTOTILE, *De generatione*, l. II, c. 5).

(2) Διόπερ αὐτοῦ τὸ ᾠόν ὡς μὲν φυτοῦ κύημα τέλειόν ἐστιν, ὡς δὲ ζῴου ἀτελές. (ARISTOTILE, *De generatione*, l. III, c. 7).

(3) Cfr. MILNE-EDWARDS, *Rapport sur les progrès*, p. 77.

sterebbe infecondo e terminerebbe ivi il suo ufficio biologico senza questo intervento superiore di cui vorremmo determinar la natura.

Se il germe preesiste nell'uovo, e in nessun modo nello sperma del maschio, come abbiamo veduto, l'ufficio di questo diventa un po' meno oscuro. Non dando *la materia* del nuovo essere, deve produrne la *forma:* non fungendo da causa materiale, deve fungere da causa eccitatrice ed efficiente (1).

E da prima è manifesto che è almeno causa eccitatrice, e che, mediante il suo contatto coll'uovo, provoca il cominciamento d'una nuova evoluzione vitale. Questa conclusione scaturisce dalla necessità stessa del contatto. Che sia più o meno profondo, che lo spermatozoide possa arrestarsi all'inviluppo immediato dell'ovulo, o debba penetrare più intimamente nella vescichetta germinativa, sono particolari oscurissimi e di poca importanza, la necessità del contatto materiale non è meno certa, e in conseguenza mette pienamente in luce il suo ufficio di causa motrice od eccitatrice riguardo ai germi ed agli ovuli.

« Esso è la causa che loro comunica il movimento di cui sono animati, » dice Aristotile. « Il maschio è il principio motore e generatore », « è il primitivo del movimento della generazione (2) ». « Si serve dello sperma come d'uno strumento che possiede il movimento in atto, come nei prodotti dell'arte sono gli strumenti che sono messi in movimento, poichè è negli strumenti che sta, per così dire, il movimento dell'arte (3)».

Ma non basterebbe dare all'attività latente dell'ovulo il movimento iniziale e come l'impulso d'una evoluzione prossima. Il maschio deve comunicarle insieme qualche cosa della sua rassomiglianza; in questo misterioso contatto col germe deve imprimersi in questo come il suggello nella cera, foggiare quest'attività nascente sul modello di sua propria attività, stamparvi i suoi lineamenti specifici e talvolta anche i suoi lineamenti individuali secondochè la sua azione sarà più o meno profonda (4).

(1) Τὸ ἄρρεν ἐστιν ὡς κινοῦν καὶ ποιοῦν, τὸ δὲ θῆλυ ὡς παθητικόν. (Aristotile, *De generatione*, l. I, c. 20). « Quod si itaque mas est ut movens et efficiens, foemina vero, quâ foemina, ut patiens, sequitur ut ad maris genituram foemina non genituram sed materiam conferat ».

(2) Αἰτία δὲ τῆς κινούσης. — Τὸ μὲν ἄρρεν ὡς τῆς κινέσεως καὶ τῆς γενέσεως ἔχον τὴν ἀρχὴν, τὸ δὲ θῆλυ ὡς ὕλης. (*De generatione*, l. I, c. 1, 2, 18, ecc.). Cfr. Trad. B. S.- Hilaire, Tomo I, pag. 3, 973, 117, ecc.).

(3) Κρῆται τῷ σπέρματι ὡς ὀργάνῳ καὶ ἔχοντι κίνησιν ἐνεργεία, ὥσπερ ἐν τοῖς κατὰ τέχνην γινομένοις τὰ ὄργανα κινεῖται· ἐν ἐκείνοις γὰρ πὼς ἡ κίνησις τῆς τέχνης. (*De generatione*, l. I, c. 22).

(4) Talvolta comunica anche i *movimenti degli avi e la loro rassomiglianza*; — è il caso sì misterioso dell'*atavismo*. — Vedi Aristotile, *De generatione*, l. IV, c. 3. È certo che deve restare nel padre qualche cosa dell'avo, poichè comunica talora al figlio la rassomiglianza di quest'avo. È una specie di *memoria* o di *reminiscenza* che basterebbe a mostrare la necessità delle nozioni d'atto, di potenza e di passaggio dalla potenza all'atto.

Infatti, è questo il suo ufficio principale, la sua potenza più meravigliosa. Nel medesimo tempo che risveglia le attività latenti del germe, le modella, le foggia a sua immagine e somiglianza, le eleva ad una vita superiore, comunicando loro facoltà nuove ed una direzione più alta (1).

La molecola minerale è stata foggiata nel seno materno alle operazioni della vita vegetativa: è divenuta l'ovulo; ecco che mercè il contatto della potenza paterna è stata elevata e foggiata alle operazioni della vita animale (2).

E quest'ascensione magnifica dell'essere, partito dal più basso gradino della scala, avvenuta senza scossa, per transizioni armoniose cui la scienza embriologica si dichiara impotente a descrivere, quest'ascensione che lo ha elevato per tutti i gradi della vita vegetativa e della vita animale, non è ancor terminata; aspira ancor più alto: è il Dottore Angelico che lo fa osservare.

« La materia prima è in potenza ad una forma elementare; l'elementare in potenza ad una forma di composto; il composto chimico è in potenza ad un'anima vegetativa; l'anima vegetativa è in potenza ad essere sensibile; l'anima sensibile è in potenza ad essere intelligente... Il grado supremo adunque di tutte le generazioni inferiori è l'anima umana; ed a questa tende la materia come verso la sua forma più perfetta (3) ».

Tale è il grado supremo cui l'essere può ancora raggiungere; dalla vita animale può elevarsi alla vita ragionevole.

Quest'ultimo passo è immenso. Sin qui l'atto della generazione produsse solo forme materiali, cioè forme semplici ma inseparabili dalla materia.

Quì non è più lo stesso. Ciò che si tratta di produrre è una forma sussistente capace di agire e di esistere senza organo materiale. Si tratta dunque d'una creazione vera al di sopra delle forze della creatura, che è radicalmente incapace a creare alcuna cosa, cioè a produrre alcun che di sussistente.

Di fronte a questa grave difficoltà il genio di Aristotile, tuttochè

(1) « Principium ergo et causa efficiens rei quae ex eo gignitur, semen est » Ἀρχὴ ἄρα καὶ ποιητικὸν τοῦ ἐξ αὐτοῦ τὸ σπέρμα. (ARISTOTILE, *De partibus*, l. I, c. 1, § 32).

(2) Mas semper perficit generationem; inserit enim sensitivam animam, aut per se, aut per genituram (ARISTOTILE, *De generatione*, l. II, c. 5).

(3) Materia prima est in potentia primum ad formam elementi; sub forma vero elementi existens, est in potentiam ad formam mixti; sub forma mixti considerata est in potentia ad animam vegetabilem; itemque anima vegetabilis est in potentia ad sensitivam; sensitiva vero ad intellectivam... Ultimus igitur gradus totius generationis est anima humana, et in hunc tendit materia sicut in ultimam formam ». (S. TOMMASO, *Contra gentes*, l. III, c. 22).

pagano, ma sostenuto dalla sua logica vigorosa, non esita a dichiarare che l'anima ragionevole non potrebbe essere il prodotto d'un' unione materiale e terrestre e che, sola fra tutte le anime, viene da altra parte, discende di più alto, e la ragione che ne dà è precisamente che è una sostanza immateriale e spirituale.

Ecco in quali termini pone la questione:

« Inquanto all' anima che distingue l' animale ed esso vale questa denominazione dappoichè non vi è realmente d' animale che la parte sensibile dell'anima, bisogna sapere se questa risiede in potenza o se non risiede nello sperma e nell'uovo, e donde viene.... Del pari donde viene l'anima ragionevole, a qual momento, in qual modo viene entro degli esseri che ne sono forniti? È una questione delle più difficili; bisogna trattarla risolutamente per tentar di risolverla per quanto potremo e per quanto potrà essere risolta ».

Il Filosofo, dopo aver enumerato le soluzioni possibili, sostiene che l'anima vegetativa e l'anima sensitiva sono in potenza negli elementi materiali e che vi nascono: « *intus nasci in materia.* » Sarebbe infatti sragionevole pensare che esistono prima del corpo o che vengono d'altronde, poichè non sono sussistenti e separabili dal corpo. « È chiaro infatti che i principî la cui operazione è corporea non potrebbero esistere senza il corpo, come sarebbe impossibile camminare senza gambe. » Infine conchiude così: « Non resta dunque più che un' ipotesi, è che l'anima ragionevole sola *venga dal di fuori*, e che essa sola sia qualche cosa di divino perchè la sua azione propria non ha nulla di comune con un'azione corporea (1) ».

Ecco per fermo un bello e sublime linguaggio, ben degno d'un filosofo cristiano. Eh! come supporre che dal cozzo degli elementi materiali possa scaturire questa scintilla divina: lo spirito umano colle sue idee immateriali del vero, del bello e del buono, colla sua potenza di giudicare, di ragionare, di credere o dubitare; l'anima umana colle sue nobili aspirazioni verso l'ideale, colle sue energie morali, colla sua libertà, colle sue virtù, co' suoi eroismi? Come supporre che le forze materiali possano mai produrre uno scienzato, un filosofo od un poeta? Sono effetti sì grandi e sì sproporzionati a tali cause che la ragione pagana stessa si vede obbligata a ricorrere all'intervento d'una potenza divina.

E, notiamolo bene, quest' intervento della divinità, nel pensiero di Aristotile, non consiste nel rischiarare, illuminare un' anima inferiore

(1) Λείπεται δὲ τὸν νοῦν μόνον θύραθεν ἐπεισιέναι καὶ θεῖον εἶναι μόνον· οὐθὲν γὰρ αὐτοῦ τῇ ἐνεργείᾳ κοινωνεῖ σωματικὴ ἐνεργεία. (ARISTOTILE, *De generatione*, l. II, c. 3). — Leibnitz (*Théodic.*, III. § 397) ha sostenuto la presenza dell'anima umana nella materia seminale.

già prodotta dai parenti, ma consiste nel produrre l'anima ragionevole che non viene dalla generazione, ma dal *di fuori, dall'alto*. È la condanna anticipata d'un errore degli ontologi e dei rosminiani. Eh! come l'illuminazione esteriore d'un'anima materiale e caduca per mezzo del Verbo o dell'Idea divina ne cambierebbe la natura al punto di farne un'anima sussistente ed immortale? Questo lume stesso sarebbe percepito, compreso da un'anima puramente sensibile?

È dunque necessario che Dio produca l'anima cooperando all'azione generatrice dei parenti in modo da completarla e da produrre lui stesso quest'intelligenza, questa sussistenza, questa spiritualità che questi sono incapaci di produrre. Per cui l'anima, sostanza spirituale ed immortale, non viene dall'uomo; ma viene *dall'alto*, viene da Dio.

Noi sottoscriviamo volentieri a questa conclusione necessaria e scuseremo Aristotile di non averla formolata con quella chiarezza e precisione che noi desidereremmo al presente. Non dice difatti assai nettamente se l'umana natura, che viene dall'*alto*, preesisteva alla sua infusione nel corpo o se fu prodotta solo in questo momento.

D'altronde supporla preesistente sarebbe un trasportare addietro il problema della creazione e non sarebbe risolverlo. Problema troppo grave perchè si possa trattare come di passaggio in uno studio sulla *generazione degli animali;* problema troppo oscuro agli occhi della sola ragione per isperare che essa possa risolverlo completamente e senza esitazione.

In luogo di rinfacciare indarno ad Aristotile un silenzio sì scusabile, preferiamo felicitarlo del suo bel linguaggio e domandargli il suo avviso su un altro punto oscurissimo del soggetto che trattiamo. In qual momento l'anima umana è unita al corpo dell'embrione?

***

Si sa quanto il medioevo si sia interessato di questa grave questione, che preoccupa meritamente tanto il teologo quanto il filosofo perchè vi sono egualmente interessati la morale e i sacramenti della Chiesa.

È il caso di doversi domandare se il bambino nel seno della madre ha il diritto alla vita ed al battesimo, in altri termini: se ha già un'anima ragionevole ed immortale.

Dal punto di vista pratico i moralisti sono concordi nel volere che, in dubbio sì grave, si prenda la parte più sicura e si battezzi il bambino *sotto condizione*. Ma dal punto di vista teoretico, la questione rimase sempre oscura e liberamente discussa nelle scuole. Esponiamo gli argomenti delle due opinioni opposte con tutta l'imparzialità di cui siamo capaci.

S. Tomaso pensa che l'anima ragionevole non è unita al corpo al momento della concezione, ma dopo che gli organi umani hanno acquistato uno sviluppo sufficiente (1). L'embrione sarebbe da prima informato da un'anima vegetativa, poscia da un'anima vegetativa e sensitiva, infine da un'anima vegetativa, sensitiva e ragionevole insieme. La prima scomparirebbe al sopraggiungere della seconda, e questa a sua volta scomparirebbe all'apparire dell'anima ragionevole che sarebbe la forma definitiva, essendo le altre transitorie e destinate a prepararle la strada.

Il corpo umano infatti si organa gradatamente; da prima le funzioni nutritive, poscia le facoltà sensitive; e soltanto alla fine del processo della generazione Dio crea l'anima umana; e quest'anima è insieme sensitiva e nutritiva perchè le forme precedenti sono perite: « *Anima intellectiva creatur a Deo in fine generationis humanae, quae simul est et sensitiva et nutritiva, corruptis formis praeexistentibus* (2) ».

Per tal modo l'anima umana arriverebbe nel suo palagio costrutto da' suoi servitori, e la preminenza su tutti gli animali brillerebbe d'un nuovo splendore. D'altronde è nell'ordine di natura che l'essere, che aspira ad una forma più elevata, vi giunga solo dopo una serie di stazioni e di forme intermedie tanto più numerose quanto questa forma è più perfetta; ed è su questa considerazione che si basa sopratutto la scuola tomista.

La seconda opinione ammette anche lo stesso ordine nello sviluppo dell'embrione umano. Questo, d'altronde, è un fatto evidente, riconosciuto da tutte le scuole della più remota antichità.

« Da prima appare l'anima (o la vita) vegetativa, dice Aristotile, ben presto appare l'anima sensitiva che fa l'animale. Non è tutto ad un tratto che l'essere diventa animale e uomo, animale e cavallo; e ciò sia detto di tutte le specie egualmente. Ciò che viene in ultima linea è il complemento che ultima l'essere (3) ».

Ma l'interpretazione data a questo fatto e a questo testo aristotelico è ben differente. I partigiani di questa seconda opinione suppongono che tutte le facoltà vegetative, sensitive e intellettuali esistano già in *potenza* nell'embrione al momento della sua concezione; la loro manifestazione sensibile sarebbe solo in via di progresso a misura che si formerebbero gli organi necessari al loro esercizio. E questo ci sembra, sebbene si sia detto spesso il contrario, il vero pensiero di Aristotile.

(1) Platone ammetteva l'infusione dell'anima al momento della nascita.

(2) S. TOMMASO, *Summa theol.* p. I, q. 118, a. 2, ad 2.

(3) Ὅτι μὲν οὖν τὴν τρεπτικὴν ἔχουσι ψυχήν, φανερόν· προϊόντα δὲ καὶ τὴν αἰσθητικήν, καθ' ἣν ζῷον· οὐ γὰρ ἅμα γίνεται ζῷον καὶ ἄνθρωπος, οὐδὲ ζῷον καὶ ἵππος· ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλον ζῴον· ὕστερον γὰρ γίνεται τὸ τέλος. (ARISTOTILE, *De generatione*, l. II, c. 3).

Dopo aver mostrato lo sviluppo progressivo di queste tre vite nel feto, questo filosofo fa espressamente notare che tutte queste facoltà, senza eccezione, vi si dovevano trovare già in potenza prima di passare in atto e di manifestarsi: « *omnes enim potentia prius necessario haberi debent quam actu* (1) ».

Così questo o quell'atto di movimento, di sensibilità, d'intelligenza può svilupparsi ed apparire a questo od a quel periodo della vita embrionale, ma la facoltà sussisteva in potenza sino dall'origine.

In conseguenza l'anima umana non arriverebbe nel corpo costrutto e preparato, ma verrebbe, all'opposto, per costrurlo e adattarselo da principio, cioè al momento in cui la forza plastica del seme ha dato una prima scossa e come un primo abbozzo d'organamento.

Poichè è questo l'ufficio dell'anima umana, d'organare il corpo senza posa, durante la vita, rifarne continuamente i tessuti, ripararne le lesioni, in una parola di farlo vivere, perchè nol farebbe sin da principio? Se basta a questo compito durante la vita perchè non vi basterebbe nel primo periodo?

Lasciare questa cura ad anime inferiori sarebbe forse più nobile e più degno agli occhi dei vitalisti, ma una filosofia animista non potrebbe approvare questo pretesto senza una contraddizione manifesta. Deve dunque esigere ragioni più serie.

Ora nell'ordine fisiologico queste ragioni difettano. Nella serie dell'evoluzione embriogenica sarebbe difficile dimostrare la minima traccia di corruzioni e di generazioni successive di più anime. È lo stesso essere vivente che è concepito, che si sviluppa e viene al mondo. È una evoluzione unica, senza interruzioni e senza lacune. La vita vegetativa che si manifesta nell'embrione animale è già specificata dalla vita animale; perchè non è la vita d'un vegetale, ma quella d'un animale (2); e la vita sensibile sino dal suo primo apparire non è una vita animale qualunque, ma la vita d'un animale superiore, e ben presto d'un uomo. Gli organi della vita nutritiva, e quelli della vita sensitiva, come il cuore ed il cervello, per esempio, non sono mai identici a quelli degli esseri inferiori, sono da principio organi umani. Vi è dunque fortemente a presumere che l'anima umana stessa inspiri e diriga la loro prima formazione.

(1) Πάσας γὰρ ἀναγκαῖον δυνάμεις πρότερον ἔχειν ἢ ἐνεργείᾳ (ARISTOTILE, *De generatione*, l. II, c. 3). — Altrove ripete che nessuna parte dell'embrione animale potrebbe esistere senza un'anima sensitiva, almeno in potenza. « Nec fieri potest ut vel facies, vel manus, vel caro, vel alia pars sit, nisi anima sensualis insit, aut actu, aut potentia » (l. II, V).

(2) Così, p. es., l'embrione si nutre già, come l'animale, di materie organiche; è incapace di nutrirsi come il vegetale a spese di fluidi inorganici. (Cfr. MILNE-EDWARDS, *Rapport*, p. 443).

D'altronde se l'azione generatrice del padre al momento della concezione non avesse prodotto che l'anima vegetativa, chi dunque procurerebbe alcuni giorni dopo l'apparizione dell'anima sensitiva (1)? Sarebbe l'influsso del generante? Ma questo non dura più, e lo spermatozoide è perito subito dopo la fecondazione, come confessano tutti i fisiologi. Bisognerebbe dunque ricorrere ad un intervento divino per l'anima sensitiva non che per l'anima ragionevole: a meno che si ammetta che i parenti abbiano prodotto un'anima vegetativa e sensitiva insieme.

Nell'ordine metafisico le prove addotte dai tomisti, non ostante il loro peso, si riducono a ragioni di convenienza a cui si può sempre opporre ragioni di convenienze contrarie.

Che l'ordine naturale esiga un numero di gradi intermedii tanto maggiore quanto il termine definitivo dell' evoluzione è più elevato, tutti ne convengono. Ma chi non vede che quest'ascensione dell'essere, questo sviluppo dell'organismo umano potrebbe provenire precisamente da questo che contiene già in potenza una forma umana che sola può dirigere e produrre la costruzione del corpo umano? L'organo, come stabilimmo sulle orme di S. Tomaso, è l'espressione materiale, l'attuazione complementare d'una potenza preesistente.

Dato che l'anima arrivi nel corpo dopo la formazione dell'organismo umano, non devesi egli conchiudere che questo è stato costrutto, non da una forma umana, ma da una forma animale o vegetale? Ora le forme animali più prossime all'uomo sono incapaci di costrurre, per esempio, un cervello umano. Bisognerebbe dunque supporre l'esistenza di questa *forza vitale* umana, già dichiarata chimerica, e ristabilire pel periodo embrionale questo vitalismo che si è sempre combattuto. Non è forse un far rientrare il nemico nel campo e abbandonargli gli avamposti?

D'altra parte è necessario ad un essere per arrivare al suo stato definitivo di cambiare più volte forma *sostanziale*, nascere e morire più volte? Quando un bruco si muta in crisalide e poscia in farfalla, dite forse che queste sono tre forme sostanziali, che vi è una serie di tre individui distinti? No; nol potete dire. È lo stesso animale che riveste tre forme *accidentali*, tre figure diverse, e che perisce solo dopo aver acquistato, nel suo terzo stadio, gli organi riproduttori, caratteri dell'animale adulto e completo.

È dunque la stessa sostanza, la stessa vita, lo stesso individuo sotto

(1) Aristotile dice formalmente che è il padre, il quale al momento della concezione produce l'anima sensitiva: Τὸ ἄρρεν ἐστὶ τὸ τῆς αἰσθητικῆς ποιητικὸν ψυχῆς. (*De generatione*, l. II, c. 5). Non si potrebbe dunque attribuirgli quest'opinione.

tre modi differenti. Ebbene! perchè non dire lo stesso dell'essere umano dalla sua concezione sino all'età adulta? Perchè non dire che queste forme intermedie, che secondo S. Tomaso stesso, non sono forme specifiche, — *sunt viae ad speciem, et ideo non generantur ut permaneant, sed ut per ea ad ultimum generatum perveniant* (1) — ma pure forme accidentali, figure transitorie e svariate della stessa forma sostanziale come nelle metamorfosi della farfalia?

Siete voi ben sicuri che S. Tomaso stesso abbia voluto dire altra cosa? E quest'interpretazione non quadra egualmente con tutto l'insieme della dottrina peripatetica e tomista?

Così ragionano gli animisti moderni con Aristotile, Alberto il Grande, Vincenzo di Beauvais, coi dottori di Salamanca, col Cardinal De Lugo, ecc., e dobbiamo convenire che sono sostenuti da tutti i dottori dell'Università di Parigi, di Vienna, di Praga e da quasi tutti i fisiologi (2).

Le loro ragioni, confessiamolo candidamente, sarebbero per convincerci e farci abbracciare la loro opinione, se questa non avesse un grave inconveniente, che si lascia generalmente nell'ombra e si dimentica di discutere: non spiega i *misteri d'eredità.*

Se gli organi sono foggiati da un'anima uscita dalle mani di Dio, non si vede più perchè quest'anima li foggerebbe sull'immagine fisica e morale dei parenti e loro comunicherebbe, per esempio, le tendenze morbide o viziose degli antenati.

Se all'opposto è un'anima vegetativa e sensitiva insieme prodotta dai parenti che forma gli organi dell'embrione, attendendo l'arrivo dell'anima ragionevole a cui prepara la strada, tutto si spiega. Almeno si comprende assai meglio che quest'anima, prodotta dai parenti a loro immagine, foggi gli organi a loro immagine, comunicando mille difetti od attitudini ereditarie che modificheranno direttamente le facoltà intellettuali dell'anima ragionevole.

Lungi da noi voler troncare una questione sì oscura, dappoichè i fatti di cui si tratta sfuggono all'osservazione degli uomini. Noi converremo solo che nessuna delle due parti arreca argomenti decisivi, e che conviene lasciare agli scienziati la maggior libertà fra queste due opinioni.

Se hanno adottato quasi ad unanimità la seconda, quella dell'informazione dell'anima sino dalla concezione è perchè pare la più semplice e la più naturale; e perchè il diritto dell'opinione più semplice,

(1) S. Tomaso *Summ. teol.* p. 1, q. 118, a. 2.

(2) L'opinione tomista è sostenuta specialmente dal Liberatore, Cornoldi, Vincenzo Santi, e dal Dr. Liverani.

essendo di lasciare agli avversari l'*onus probandi*, è la posizione più vantaggiosa in una questione in cui le vere prove difetteranno sempre.

*
* *

In riassunto, il meccanismo della trasmissione della vita pare si riduca ad un semplice contatto, come per la trasmissione del movimento. Da una parte i corpuscoli spermatici che fanno l'ufficio di motore; dall'altra una materia germinativa che fa quello di mobile. Il motore agisce sul mobile, come causa eccitatrice, svegliando un' energia latente, dandole il primo impulso e, come causa efficiente, comunicandole la direzione, la specie di movimento e foggiando quest' attività nascente a sua immagine e somiglianza.

In questo modo si trasmette la vita vegetativa ed animale, salvo la vita umana, la quale esige inoltre un intervento speciale del Creatore, che solo produce e crea ciò che la creatura umana è radicalmente impotente a produrre e creare: una sussistenza spirituale.

Questa legge della generazione è universale, e sebbene paia a prima vista riguardare solo la generazione ovipara e vivipara in cui l'unione dei due sessi è manifesta, nondimeno si può applicare agli altri due modi di generazione.

Sono necessari un motore ed un mobile; ma questi due fattori di ogni vita possono trovarsi riuniti in un medesimo essere, sia in modo apparente, come nella corolla d'un fiore, sia in modo invisibile senza distinzione d' organi, come negli animali inferiori che si riproducono per *gemmiparità* o per *scissiparità* (1).

Quando sul corpo dei zoofiti o di certi molluschi vediamo spuntare un bottone che ingrandisce e si sviluppa in modo da riprodurre un nuovo individuo dello stesso tipo zoologico, che più tardi si staccherà per vivere liberamente, possiamo credere che questo bottone fosse un vero uovo, malgrado la sua aderenza all' organismo ceppo; e se è un uovo, dovette essere prodotto e fecondato dal medesimo parente.

In questi gradi inferiori della vita in cui tutte le funzioni vitali sono semplificate e tendono a confondersi, il medesimo individuo può essere motore e mobile insieme, produrre il germe e fecondarlo, e bastare a sè per un'opera relativamente imperfetta.

Egualmente, quando i polipi e i vermi si moltiplicano per una scissiparità artificiale o spontanea, possiamo considerare le loro diverse parti ed anche ciascuna cellula di cui si compongono come altrettante

(1) « In questo caso non c'è ancora sensualità, o piuttosto, secondo il Balbiani, ci sarebbe un ermafrodismo elementare primordiale ». (Cl. Bernard, *Physiologie générale*, p. 149).

uova prodotte da una cellula-madre (1). Lo sviluppo della prima cellula qui si produce per una vera moltiplicazione. Essa ha comunicato alle nuove cellule tutte le sue potenze vitali, mentre nello sviluppo ordinario comunica solo una parte più o meno grande delle sue potenze, secondo il grado di differenziazione e di perfezionamento degli organi.

E qui tocchiamo col dito la rassomiglianza ed anche l'identità della potenza nutritiva e della potenza generatrice, che sono nel fondo due modi d'operazione d'una stessa potenza.

È questa una delle vedute più profonde che Claudio Bernard si compiaceva esporre sulle orme di Aristotile (2) di cui ripeteva, senza rossore, le proprie espressioni.

« La nutrizione è una generazione continuata. »

« Nella sua forma più semplice la generazione si confonde veramente colla nutrizione (3) ».

Infatti che cosa è la nutrizione? È la produzione per mezzo di una cellula-madre di nuove cellule dotate d'*una parte* delle sue potenze vitali ed atte a queste od a quelle funzioni organiche.

Che cosa è la generazione? È la produzione per mezzo d'una cellula madre di nuove cellule dotate di *tutte* le loro potenze vitali e capaci di riprodurre tutte le funzioni organiche ad un tempo.

La nutrizione, vale a dire la produzione perpetua di nuove cellule e di nuovi tessuti nell'essere vivente, è dunque un fatto della stessa natura della formazione delle prime cellule e dei primi organi. Sono due effetti simili che devono spiegarsi per le medesime cause. Nei due casi il principio vitale esercita la facoltà che ha ogni essere vivente di produrre un essere simile a lui (4). Nei due casi la cellula-madre si ha assimilato alcune molecole di materia bruta, ha modellato la loro attività, la loro forma sostanziale sulla propria attività per farne in

(1) « Nelle idre e nelle planarie tutte le cellule nutritive possono in qualche modo essere uova o bottoni ». (Cl Bernard, *Rapport sur les progrès*, p. 105).

(2) Ἡ αὐτὴ δύναμις τῆς ψυχῆς θρεπτικὴ καὶ γεννετική. (Aristotile, *De anima*, l. II, c. 4).

(3) Cl. Bernard, *Rapport sur les progrès de la physiologie générale*, p. 92, 99, 102, 105, 200, 212 ecc.

« I fenomemi di generazione, di redintegrazione, di riparazione, che si mostrano nell'individuo adulto sono della stessa natura dei fenomeni di generazione e d'evoluzione per cui l'embrione costituisce da principio i suoi organi ed i suoi elementi anatomici. L'essere vivente è dunque caratterizzato dalla generazione e dalla nutrizione insieme; bisogna riunire e confondere questi due ordini di fenomeni, e in luogo di creare due categorie distinte noi ne facciamo un atto unico, la cui essenza ed i cui meccanismi sono tutti eguali ». (Cl. Bernard. *La science expérimentale*, p. 192).

(4) Εἴη ἂν ἡ πρώτη ψυχὴ γεννετικὴ οἷον αὐτό. (Aristotile, *De anima*, l. I, c. 4).

modo più o meno completo la sua immagine e somiglianza, e così ha dato loro l'impulso vitale e l'impronta specifica insieme.

E quest'impulso vitale ora è l'opera d'un solo individuo, ora esige il concorso di due, maschio e femmina, secondochè è più o meno perfetto; ma in ambi i casi distinguiamo un motore ed un mobile (1), egualmente che il movimento vitale che ne è l'effetto.

***

Tale è, a nostro avviso, il vero pensiero di Aristotile e di S. Tomaso sulla trasmissione della vita. Credettero essi avere con questa teoria spiegato tutto od esaurito il mistero? Evidentemente no; non potevano avere questa pretesa. Almeno hanno cercato proiettare un po' di luce su queste profondità misteriose e noi osiamo credere che vi riuscirono largamente.

Dissiparono non poche oscurità, misero in luce dei principî fondamentali definitivamente acquisiti alla scienza ed alla filosofia e meritarono la nostra ammirazione e la nostra riconoscenza insieme.

Quelli de' nostri lettori che hanno inteso pienamente la teoria fondamentale *del motore* e *del mobile* non ci contraddiranno; saranno i primi a riconoscere che era veramente luminosa e feconda. Ma per arrivare a questa soddisfazione dello spirito, ed a questa pienezza relativa di luce è uopo, diciamo, avere penetrato questa teoria prima e fondamentale.

Coloro i quali avessero veduto nel movimento un cambiamento puramente locale avranno non poca pena a comprendere che la vita e la trasmissione della medesima possano spiegarsi colle leggi d'un tal movimento.

Chiamare la vita un movimento, e la generazione una trasmissione di movimento sarà sempre, per questi spiriti incompleti, usare una semplice metafora, un'allegoria utile certamente, ma che non sorpassa la portata d'una figura retorica.

All'opposto, se si è già inteso il movimento nella pienezza del suo concetto come un'evoluzione dell'essere capace di produrre mediante vibrazioni molecolari ora un cambiamento di luogo, ora un cambiamento di qualità e di attitudini, altra volta un cambiamento di quantità ed anche tutti questi cambiamenti ad un tempo, oh! allora tutto cambia, l'orizzonte si allarga; uno si trova di fronte, non più ad immagini, ma a una realtà. Il movimento vitale non è più un movimento

(1) « Esse enim quod generet et ex quod generet necesse est; idque, etiamsi unum sit, forma certe differre et rationis diversitate oportet... Mas est ut movens et agens, foemina vero, qua foemina, ut patiens » (Aristotile, *De generatione*, l. I c. 20).

meccanico e passivo subíto dall' organismo vivente; ma è un movimento attivo e spontaneo che trae dalle profondità più intime del suo essere, e dirige verso un fine prestabilito per un'evoluzione incosciente. Questo movimento non è più soltanto un cambiamento di luogo, una variazione di rapporti locali fra le diverse parti d'un gruppo di molecole minerali; è inoltre un cambiamento nelle qualità e nelle attitudini fondamentali di queste molecole organate senza posa dalla nutritrizione ed elevate ad operazioni più nobili.

Questo movimento è dunque produttore o creatore poichè produce e rinnova senza posa un tipo organico; doppiamente creatore poichè si riproduce *ad extra* e si perpetua negli organismi nuovi che produce.

Ove questo movimento sia rallentato od impedito, l'essere languisce e si esaurisce; ove raggiunga pienamente il suo scopo, l'essere prospera, fiorisce, e, se è capace di coscienza, si sente felice nel libero esplicamento di sua fecondità.

Così compresa la vita del corpo diventa un' immagine imperfetta, senza dubbio, ma ancor luminosa della vita dello spirito, di quest'attività produttrice e creatrice che è il fondo dell'anima umana. L'anima pensante non prova dessa il bisogno imperioso di nutrirsi per isvilupparsi e comunicarsi ad altri? Non conosce forse i tormenti della fame e della sete spirituale, i dolori del parto e le gioie della maternità? Non è dunque sorprendente che due vite sì somiglianti sgorghino dal seno della stessa anima e della stessa attività generatrice.

Non è dunque più lo spettacolo fallace d' un meccanismo automatico, simulacro e contraffazione della vita che questa filosofia ci mostra; no, è la vita stessa, è la macchina vivente posta sotto i nostri occhi e che ci lascia intravedere i congegni meravigliosi di sua potenza e di sua fecondità. Nel medesimo tempo la concordanza perfetta di questa teoria coi fenomeni scientifici meglio accertati ci fa sperare che la sua chiarezza ben lungi dall' essere un' illusione, un sogno, è l' espressione sincera delle realtà osservate.

VII.

L'Evoluzione delle specie.

Stato della questione — si riduce a due questioni — 1ª Questione: quali conseguenze filosofiche si dovrebbe cavare dall'apparizione lenta e progressiva delle specie a traverso le età geologiche *se questo fatto fosse provato?* — Ipotesi — l'Evoluzione ideale — l'Evoluzione passiva — l'Evoluzione attiva di S. Agostino — il Trasformismo universale o *Monismo* — il Trasformismo ristretto — il Darwinismo — Nozione della specie e sua stabilità normale, ossia una variabilità limitata dalla *legge di ritorno* — discussioni delle diverse ipotesi. — 2ª Questione: Il fatto dell'apparizione lenta e progressiva delle specie a traverso le età geologiche è provato? è almeno dimostrato verisimile? — Risposta della Bibbia — risposta della scienza — i risultati della Paleontologia.

Dalla teoria peripatetica e tomista sulla trasmissione della vita risulta che i parenti trasmettono necessariamente colla vita la loro rassomiglianza specifica, talvolta anche la loro rassomiglianza individuale poichè il neonato è chiamato alla vita allorquando riceve la comunicazione del movimento vitale dal generante e ne subisce, per così dire, l'impronta. Per tal modo tutti gli esseri viventi, secondo il bel pensiero d'Aristotile, partecipano per quanto possono dell'Eterno e del Divino, se non per l'immortalità degli individui almeno per la perpetuità indefinita delle loro specie.

La legge d'eredità sarebbe dunque, secondo quest'antica dottrina, una legge di costanza specifica, mentre sarebbe una legge di variazione progressiva e indefinita secondo certe scuole moderne le cui discussioni vive e clamorose durano ancora dalla morte di Lamark e Darwin loro illustri corifei.

Queste polemiche sull'evoluzione e sul trasformismo hanno scosso troppe idee filosofiche, e gettato il disordine e la confusione in troppi spiriti perchè si possa credere alla possibilità d'una soluzione prossima. Tuttavia una calma relativa incomincia a sottentrare e il M^se^ di Nadaillac, membro dell'Istituto, poteva nell'ultimo congresso scientifico darcene piena garanzia. « A precipitazioni irriflessive, dice, succedono studî più serii, si dissipano le illusioni, ed i capiscuola stessi sono obbligati a riconoscere la loro impotenza a spiegare i fenomeni di cui sia-

mo testimoni... incomincia una reazione ed uno dei luminari della scienza contemporanea (il Quatrefages), per sì lungo tempo quasi solo sulla breccia, ha la soddisfazione di veder oggi ritornare alle dottrine, che non cessò mai di professare, coloro i quali, affascinati dalla voga generale, se ne erano momentaneamente allontanati » (1).

È dunque venuto il tempo pel filosofo di richiamare i principî eterni che la scienza non deve mai dimenticare, fissare il punto dottrinale in questione, riassumere le discussioni e misurare la portata filosofica delle soluzioni proposte. Deh potessimo noi senza nuocere alla chiarezza riuscire a restringere in poche pagine una questione estesa e sì complessa!

Tutti gli scienziati si accordano a pensare che il globo terrestre porta scritta nel suo seno la storia delle sue origini e delle sue rivoluzioni. Sventuratamente le pagine gigantesche di questa storia non sono facili a sfogliarsi; i fogli, a grandi profondità nelle viscere della terra, sono rari e costano fatica; d'altra parte i caratteri e lo stile di questo libro misterioso, se non sono indecifrabili pel genio dell'uomo, contengono almeno enigmi ed oscurità assai lungi dall' essere intieramente chiarite.

I primi risultati furono di dimostrare che la terra non è stata sempre popolata poichè ha dovuto passare per uno stato gasoso ed incandescente assolutamente incompatibile colla vita; e che, dopo l'apparizione dei suoi primi abitanti fino al presente, la popolazione animale o vegetale ha cambiato almeno *ventisette volte*, secondo d'Orbigny, per la distruzione e pel rinnovamento completo delle specie. I ventisette strati di cui si compone lo spessore della scorza terrestre, e dove si trovano inghiottiti gli avanzi organici delle epoche geologiche corrispondenti, mostrano ognuno una fauna ed una flora nettamente differenti dall' epoca che precede e da quella che segue.

La spiegazione più verisimile di questo fatto era dunque supporre con Cuvier, d'Archiac, Milne Edwards, e tanti altri illustri geologi, che il divino Architetto avesse operato creazioni multiple e sucessive, e che avesse voluto alle differenti età del globo terrestre, dopo ciascuna delle sue rivoluzioni, rinnovato il decoro ed i personaggi della scena del mondo.

Questa conclusione non poteva piacere a tutti gli spiriti: non solo ai materialisti ed agli atei cui quest'interventi divini allarmavano giustamente, ma neppure a quelli spiritualisti che avevano sperato trovare nella serie degli esseri creati quella gradazione geometrica, quelle transizioni quasi insensibili da un organismo meno perfetto al più perfetto che loro sembravano l'ideale d'un piano creatore perfettamente concepito.

(1) *Compte rendu du Congrès scientifique international*, 1891, tome VIII, p. 5, 9.

Tutti questi scienziati si posero adunque alla ricerca dei tipi intermedii che dovevano ristabilire l'unità e la continuità della loro catena spezzata. Gli uni cantano già vittoria; gli altri si credono prossimi alla possibilità del successo. In breve, la lotta è ancora ingaggiata e la discussione resta sempre aperta.

Se la scienza conchiudesse un giorno o l'altro all'impossibilità di rilegare fra loro mediante i tipi di transizione le diverse serie di vegetali e d'animali fossili, la tesi delle creazioni multiple e successive avrà trionfato. Se, all'opposto, si venisse a provare i tipi intermedii, qual sarebbe la portata di questo fatto? quali conseguenze filosofiche si dovrebbe cavarne? su questo punto le idee di molti nostri contemporanei sembrano sempre più confuse e talvolta inverisimili; e su questo punto vorremmo a tutta prima attirare l'attenzione del lettore.

* * *

Il fatto dell'apparizione continua e progressiva a traverso le età geologiche d'organismi viventi sempre più perfetti, *se fosse provato*, potrebbe spiegarsi in più modi: per l'Evoluzione e senza l'Evoluzione; e l'Evoluzione stessa potrebbe intendersi in modi assai differenti, fra cui gli uni sono rigorosamente possibili e non implicano alcuna contraddizione, gli altri sarebbero apertamente contrarii ai primi principî sia della scienza positiva sia della ragione umana.

1° Si potrebbe da prima supporre che queste apparizioni successive e crescenti sieno « *creazioni continue* » o piuttosto *formazioni continue*, mercè le quali il creatore avrebbe tratto non dal niente, ma dalla materia preesistente creature sempre più perfette.

Quando visitiamo qualche museo in cui sono poste per ordine cronologico tutte le opere dell'industria o dell'arte, dalla freccia del Selvaggio sino al fucile ad ago ed al cannone radiato, dall'umile carriuola alla locomotiva più perfezionata, siamo costretti a riconoscere che questo progresso continuo a traverso i secoli è il risultato d'un' *evoluzione ideale* (1) e per nulla d'una discendenza genealogica.

Nel regno minerale non vediamo noi egualmente una vera gradazione, per esempio, nelle forme sempre più complesse dei cristalli, senza che alcuno abbia mai sognato di attribuirle ad un progresso ereditario?

(1) È in questo senso che il Sig. De Rossi ha descritto la *genealogia della lampada romana*. « La prima forma è quella d'una conchiglia sostenuta da tre piedi; più tardi questa conchiglia per contenere dell'olio si ricurva in tre punte come un cappello da prete. Infine la curva si accentua, gli orli finiscono per ricongiungersi, e delle tre aperture una si trasformerà in manico, e si conserveranno altre due per l'introduzione dell'olio e l'uscita dello stoppino. »

Eh! chi oserebbe ricusare alla potenza divina il potere di produrre nel regno vivente con un solo atto di sua volontà delle serie di creazioni continue e progressive? L'Evoluzione ideale sarebbe dunque una prima spiegazione possibile e strettamente sufficiente: è l'opinione d'Agassiz.

Quest'ipotesi parrà assai più soddisfacente quando avremo veduto che il progresso, che si vuole ormai scoprire, non è più questo progresso lentissimo ed infinitesimale che religherebbe fra loro tutti i gradini della scala degli esseri, sino a fondere insieme le specie vicine e rendere ogni classificazione impossibile. Un tal progresso, che gli evoluzionisti poterono sognare, è omai fuori di questione; fu riconosciuto chimerico. Vi furono e vi saranno sempre dei tipi distinti, nettamente spiccati, distribuiti in branche, generi, famiglie, ordini, classi ecc. Ma questa è una questione di fatto, non anticipiamo.

2° Si potrebbe anche supporre che queste specie sempre più perfette sieno state da Dio cavate, non da una materia qualsiasi, ma dalle specie meno perfette già create. Per esempio, a certi periodi certi germi o certi embrioni avrebbero ricevuto da Dio nuove attitudini che avrebbero svolto in seguito in mezzi favorevoli. Chiameremo questa seconda ipotesi *l'evoluzione passiva* sotto l'azione del Creatore. In suo favore il Gaudry allega certe convenienze:

« Perchè la sapienza infinita avrebbe distrutto tutte le specie già formate? I primi esseri da lui organati le servirono a fare i successivi, le bastò modificarli poco a poco, leggerissimamente, per introdurre la varietà di forme che si svolsero durante le età geologiche (1) ».

3° Si potrebbe anche ammettere come possibile l'ipotesi d'una certa *evoluzione attiva.* Dio avrebbe potuto creare nel medesimo tempo tutte le specie animali o vegetali allo *stato virtuale:* « creavit omnia simul ». Le cellule primitive già diversamente specificate, sebbene identiche in apparenza, avrebbero *contenuto in potenza* delle forme attive più o meno perfette a seconda del loro futuro destino. E poichè le forme superiori contengono implicitamente tutte le forme inferiori, come nella gerarchia dei numeri, queste cellule, prima di raggiungere il loro organamento completo e la loro specie completa, avrebbero potuto passare successivamente per tutti gli stadii inferiori, *viae ad speciem,* secondo le diverse circostanze di tempo e di mezzo favorevoli.

Quest'opinione pare sia stata, almeno nel fondo, quella di S. Agostino (2). S. Tomaso e Suarez, i quali la riportano e l' esaminano,

(1) GAUDRY, *Les ancêtres de nos animaux*, p. 161.

(2) « Sicut in ipso grano invisibiliter erant omnia simul quae per tempora in arborem surgerent: ita ipse mundus cogitandus est, cum Deus simul omnia creavit, habuisse simul omnia quae in ipso et cum illo facta sunt, quando factus est dies: non solum coelum cum sole, luna, sideribus,... sed etiam illa quae aqua et terra produxit, po-

sono ben lungi dal disapprovarla. Difatti è inappuntabile considerata sotto l'aspetto filosofico.

Fra gli evoluzionisti moderni il Naudin, membro dell'Istituto, si attiene assai strettamente a quest'opinione. Nell'opera pubblicata nel 1875 rigetta nettamente la filiazione delle specie: « impossibile, dic'egli, che abbiano potuto servire da filiali le une alle altre (1) »; e ammette che tutte le specie, create in potenza sino da principio, si sieno schiuse sulla terra a diverse epoche, « per isforzi successivi, o *per ritmi* ». Ma prima di arrivare al loro intero sviluppo sono passate per forme intermedie di « *proto* e di *mezzo-organismi* (2) » che ricordano le diverse fasi dell' evoluzione embrionale o delle metamorfosi di certi animali. Noi vedremo che dal punto di vista scientifico quest' opinione sfugge alle difficoltà più grossolane degli altri sistemi evoluzionisti; è solo a lamentare che sia stata poco compresa e poco discussa dagli scienziati.

A lato di queste tre ipotesi, che si conciliano a meraviglia col principio della *stabilità normale* delle specie, ne troviamo tre altre che rigettano espressamente questa stabilità, e proclamano all'opposto l'evoluzione delle specie come la legge naturale, universale ed assoluta.

1° Gli uni suppongono come possibile *l'evoluzione universale* dei tre regni. Il minerale racchiuderebbe virtualmente la potenza del vegetale, il vegetale quella dell'animale, e l'animale irragionevole quella dell'animale ragionevole. È il *Monismo.*

2° Gli altri suppongono un' *evoluzione ristretta* a ciascun regno. Più prototipi vegetali, forse un solo, avrebbero potuto produrre tutti i vegetali; lo stesso si dica per gli animali. L'uomo tuttavia, almeno a motivo di sua anima ragionevole, sarebbe eccettuato dagli evoluzionisti più moderati. È il *Trasformismo* propriamente detto.

Infine altri intendono l'evoluzione universale o ristretta in un senso *puramente passivo.* Non sarebbe l'essere vivente che, secondo le occasioni ed i mezzi favorevoli, avrebbe svolto le potenze attive che racchiudeva, sarebbero i mezzi e le diverse cause esterne che gli avreb-

tentialiter atque causaliter, priusquam per temporum moras ita exorirentur quomodo nobis jam nota sunt, in eis operibus quae Deus usque nunc operatur ». — Insunt corporeis rebus per omnia mundi elementa quaedam occultae seminariae rationes quibus cum data fuerit opportunitas temporalis atque causalis prorumpunt in species debitas. » (S. Agostino, *De Genesi ad litteram*, l. III, 2. 14; V. n° 45). Cfr. S. Tomaso *Summ. teol.* p. 1ª, q. 66, a. 4; q. 69, a. 2, c. — Suarez, *De creatione*, disput. XV, n 9, 13, 19.

(1) *Les espèces affines de la théorie de l'évolution* p. 13, 14. « Credere che una forma; non peranco abbozzata, ma solo in potenza in un uovo, possa modificarsi in un'altra sarebbe del pari affatto erroneo, come il credere che, arrivata al suo sviluppo ultimo, possa trasformarsi in un'altra forma arrivata al medesimo grado d'avanzamento. »

(2) Cfr. De Quatrefages, *L'espèce humaine*, p. 90.

bero dato gradatamente le potenze superiori che non aveva ancora, È il *Darwinismo*.

*
* *

Prima di esaminare la possibilità di queste diverse ipotesi si vede che è indispensabile intenderci al più presto sul famoso principio della *stabilità delle specie*. Qual è il senso ed il valore di questo principio? Non sarebbe che una vecchia armatura da rilegarsi ai Musei d'Antichità, come pensano a' giorni nostri non pochi d'altronde assennati. Molti vedono in questa questione una ripetizione inopportuna delle famose dispute fra Realisti e Nominalisti; altri vi scoprono una confusione sofistica fra le nozioni di specie metafisiche e di specie fisiologiche. In breve, un po' più di luce non sarà inutile a rischiarare i nostri primi passi al principio d'una discussione sì confusa. È ciò che pigliamo a fare.

La stabilità naturale delle specie viventi riposa sopra un assioma assai semplice e sopra un fatto d'osservazione quotidiano incontestabile. L'assioma è questo. Un essere colle sole sue forze naturali non può mai svolgere le facoltà che non ha ricevuto almeno in potenza. È una delle numerose forme del principio d'identità o di contraddizione.

Ora è un fatto notorio (lo proveremo ben presto) che nel mondo, che è sotto i nostri occhi, gli esseri creati non hanno ricevuto una potenza illimitata. Ciascun di loro ha ricevuto un certo grado di entità e di potenza; e il grado *massimo* gli fissa il posto nella scala degli esseri e si chiama specie (1). La specie è dunque fissa in questo senso che un essere per le sole sue forze non potrebbe uscire dalla sfera d'operazione che gli fu assegnata. Vediamo, per esempio, che un uovo d'uccello ha una virtuosità completa, ma limitata nella sua sfera: produce sempre un uccello, non mai un pesce, nè un rettile od un mammifero (2).

La nozione della specie e di sua stabilità è dunque una cosa semplicissima e chiarissima, quando si considera in queste altezze un po' astratte; ma se si vuole discendere alle applicazioni pratiche e dare un criterio facile per distinguere i limiti che non possono sorpassare le variazioni in una medesima specie, conveniamo di buon grado che la questione diventa estremamente difficile.

(1) « Unumquodque constituitur in specie, secundum quod determinatur ad aliquem *specialem gradum* in entibus; quia species rerum sunt sicut numeri... » (S. Tomaso, p. 1^a, q. 50, a. ad 1^m).

(2) « Non enim quodlibet, et utcumque sors tulerit, ex quovis semine oritur, sed hoc ex hoc, neque ex corpore quolibet semen quodlibet prodit: principium ergo et causa efficiens rei quae ex eo gignitur semen est: natura enim haec fiunt et proinde ex hoc enascuntur ». (Aristotile, *De partibus*, I, 1, 31.)

Nè vuolsi stupirne: in tutte le scienze le questioni più difficili hanno precisamente per oggetto di fissare i limiti esatti fra le idee e le cose vicine e limitrofe. Gli oggetti più distinti appariscono spesso a' nostri occhi con contorni vaghi e indecisi, ma ciò vuolsi attribuire alla debolezza di nostra vista, ad una semplice illusione ottica. A misura che le nostre conoscenze scientifiche progrediscono questi limiti diventano più netti.

Un criterio assoluto e definitivo per giudicare se due esseri sono o no della medesima specie, e per distinguere la specie dalla razza, supporrebbe dunque una conoscenza più intima e più completa della natura di questi esseri di quella che possediamo nello stato attuale della scienza. Tuttavia sulla scorta dei più celebri naturalisti potremmo dare della specie la definizione seguente: « *una collezione d'individui aventi un tipo simile ed inalienabile.*

Ovvero, sviluppando un poco la medesima idea, diremmo che una specie presenta tre caratteri:

1° È un gruppo di esseri viventi nel fondo simili fra loro e differenti dagli altri gruppi.

2° Questi esseri sono incapaci di variare e di perfezionarsi naturalmente al di là d'una certa misura che è insormontabile (1); — possono anche atrofizzarsi e degenerare.

3° Questi esseri sono capaci di conservare, perpetuare, difendere ed anche di ristabilire il loro tipo fondamentale ove la violenza degli incrociamenti contro natura l'avesse sfigurato.

Questi due ultimi caratteri sono veramente specifici; ed è l'ultimo sopratutto, il *più pratico* (2) che ci permetterà di distinguere la specie dalle razze e dalle varietà, il tipo delle quali non è assolutamente inalienabile poichè può alterarsi ed anche perdersi definitivamente, sopratutto per incrociamenti artificiali.

Dobbiamo insistere su questo punto che è generalmente mal compreso dai nostri avversari. Dicono essi che gl' incrociamenti di specie diverse dovrebbero essere impossibili nella teoria della stabilità, e ne danno per prova che « la fusione di due forme o di due entità specificamente distinte » (provenendo dal padre e dalla madre) è inintelligibile. È vero. Ma chi di noi ha mai spiegato la generazione mediante la fusione di due forme in una sola? Quest' ipotesi grossolana non verrà

(1) « La *varietà* e la *razza* non sono altro che l'espressione di questa variabilità (limitata) che si accusa per mezzo dei caratteri individuali nella prima, ereditari nella seconda ». DE QUATREFAGES, *Charles Darwin*, p. 232. — Cfr. *L'unité de l'espèce humaine*, p. 295.

(2) Li vediamo già adoperati da Aristotile, che riconosce la specie dalla *fecondità*. (*Histoire naturelle*, I, 6, 8; — *De generatione*, II, 10, § 10).

neanco in capo al lettore che abbia letto il nostro capitolo precedente sulla *trasmissione della vita*. Non vi è che una sola forma la quale riceva una direzione, un'impronta che noi paragoneremmo piuttosto ad uno stampo. Se questo stampo è assolutamente dissimile e contro natura, la forma perisce al momento di nascere. Se lo stampo, sebbene di specie differente, ma vicinissima non soffoca completamente la plasticità naturale della forma vitale, questa si adatta come può, ma la costituzione dell'organismo è viziata nel fondo sicchè l'ibride vede i suoi organi riproduttori — che riassumono tutto l'organismo — atrofizzati e colpiti di sterilità. In fine se la rassomiglianza delle due specie è ancor più grande, la forma vitale s'adatta di più, ma colla speranza d'una rivincita, l'ibride sarà fecondo, ma i suoi prodotti ritorneranno al tipo primitivo.

I fatti confermano sì pienamente la teoria che il Gaudry, quantunque evoluzionista, propose di chiamare *generi* i tipi sì divergenti da rendere impossibili qualunque unione, *razze* quelli la cui dissomiglianza non porta alcun impedimento alla fecondità, e *specie* quelli la cui unione produce degli ibridi, cioè prodotti infecondi o che ritornano al tipo dei parenti.

Citiamo alcuni esempi dei più notevoli.

Da prima è certo che gl'incrociamenti di specie hanno luogo raramente nella natura selvaggia. I vecchi cacciatori che percorrono le nostre foreste non incontrarono mai le ibridi del cervo e del daino, della lepre e del coniglio. Nei deserti dell'Africa o nei gioghi dell'Asia i pachidermi od i grossi felini di specie differenti non si accoppiano mai. Tuttavia si è potuto scoprire alcuni casi bizzarri d'ibridazione nei Gallinacei e nei Palmipedi, negli insetti e sopratutto nei coleotteri. L'autenticità di molti di questi fatti, dapprima vivamente discussi, pare certa al presente (1). Checchè ne sia queste eccezioni confermerebbero la regola poichè per confessione de' nostri avversari questi ibridi sarebbero sterili.

Fra gli animali domestici sottoposti alla violenza o agli artifizi dell'uomo i casi d'ibridazione sono assai frequenti, per cui è facile studiarne la natura. Ora, se vi è un fatto accertato, è quello della infecondità abituale degli ibridi, anche quando sono il prodotto di specie vicinissime come l'asina e il cavallo, la lepre ed il coniglio. Secondo il Quatrefages non si conosce un solo esempio di fecondità nel mulo, e nella mula la fecondità è sì rara che Erodoto e Plinio la consideravano come un prodigio. Se in alcune specie l'ibrido è fecondo, questa fe-

(1) Cfr. *Congrès scientifique internat.*, 1881 t. VIII, p. 218 ecc. — Cfr. SUCHETÉ, *Les oiseaux hybrides rencontrés à l'état sauvage*, Lille, 1891.

condità scompare alla generazione seguente; e, nei casi ancor più rari dove persiste, si vede apparire il fenomeno di ritorno ai tipi primitivi, e scompare ogni traccia d'incrociamento.

Il famoso *leporide* venuto dal coniglio e dalla lepre, di cui il Dott. Broca ed i suoi amici hanno fatto tanto chiasso, dopo la terza generazione è ritornato finalmente al tipo coniglio, sicchè convenne abbandonare esperienze seguite con ardore per sì lungo tempo.

Testè la famosa *mula* del giardino d' acclimatazione a Parigi, della quale si vantava già la fecondità straordinaria dopo la seconda generazione, vide i suoi prodotti ritornare al tipo cavallo aggiungendo così una nuova dimostrazione alla nostra tesi: vi *sono esseri capaci di conservare, perpetuare, difendere ed anche di ristabilire il loro tipo fondamentale ove sia stato violentemente sfigurato.* I gruppi simili di questi esseri sono quelli che noi denominiamo *specie* (1).

Non crediamo che la tesi evoluzionista della *plasticità indefinita ed illimitata* d' ogni specie organica possa ricevere una smentita più evidente; e riteniamo col marchese di Nadaillac che questa « prova è *decisiva* in favore della stabilità dei tipi o della loro variabilità entro certi limiti che noi chiamiamo specifici » (2).

Che rispondono i nostri avversari? Gli uni serbano un silenzio prudente e trovano modo di scrivere volumi di 300 pagine sull'evoluzione senza discutere la legge di ritorno ed anche senza parlarne. Gli altri non considerano nell'ibridità che un semplice fenomeno di sterilità il quale è assai meno importante di quello del ritorno. La sterilità non prova nulla, dicono essi, e non distingue le specie poichè vi sono *razze* estreme o vicine le cui unioni sono sterili. Così il grosso mastino accoppiato alla piccola cagnuola dell'Avana, il grosso durham unito alla piccola vacca bretone, ecc., sono infecondi.

Noi rispondiamo che qui si tratta di sproporzione di corporatura, e d'una causa puramente meccanica che impedisce la fecondazione o il felice esito del parto. L'infecondità quì è dunque puramente accidentale e per nulla essenziale alla natura di queste razze. Il criterio della specie resta dunque intatto.

In quanto agli altri fatti allegati come esempi di sterilità essenziale, nessuno di questi è stato provato scientificamente. I famosi conigli di

(1) Non è da confondersi questa legge del *ritorno*, che caratterizza la *specie*, con un semplice caso d'*atavismo* accidentale e passeggiero che si ritrova anche nelle *razze* e persino nelle *varietà*. La legge del ritorno impedisce radicalmente la trasformazione delle specie; i casi d'atavismo non impediscono le variazioni delle razze. Così una famiglia bianca venuta da un antenato lontano di razza nera resterà bianca non ostante l'apparizione accidentale d'un bambino *nero*.

(2) *Congrès scientifique international* del 1882.

Porto Santo, che non si potrebbero più unire coi nostri, sono leggendarii. Il de Quatrefages, pregato dal di Nadaillac di voler ben verificare il fatto, ha risposto che le esperienze erano state mal fatte e che non sono per nulla concludenti.

D'altronde, ripetiamolo, la sterilità ci pare una particolarità assai meno importante di quella del *ritorno*. Questa meravigliosa tendenza al ritorno è una legge universale che governa i casi d'ibridazione, non solo, ma tutti gli altri fenomeni della bilogia. Citiamone alcuni esempi.

L' addomesticamento degli animali e delle piante consiste nel trasformarli per adattarli ai bisogni od al piacere dell'uomo. L' allevatore mercè una serie di processi abilmente combinati deve foggiarli in vista d'uno scopo prefisso in modo da farne, per così dire, degli esseri artificiali. Il bue ed il maiale ingrassati e condotti al macello non sono più il toro ed il maiale della creazione; agli occhi di Dio sono piuttosto mostri.

Gli altri animali domestici, i gatti, i cavalli da corsa o da tiro e sopratutto i cani, — sia i cagnolini da salone grossi come topi, sia gli enormi danesi di cui gli allevatori si studiano accrescerne ancora la corporatura per ubbidire alla moda del giorno, — non sono più gli animali della natura. La rosa borracina, la bella rosa interamente raddoppiata non è più il fiore della rosa canina, ecc. ecc. Ma, ove la mano dell'uomo cessi dal far violenza alla natura e si ritiri, vedrete ben presto il rosaio borracino ritornare canino a rosa semplice, il bue, il maiale domestico, il cavallo, il gatto e il cane ricondotti ai loro tipi primitivi. Vi sono dunque dei tipi primitivi, e per conseguenza delle specie cui la natura tende a conservare, a perpetuare ed a ricuperare se venissero deviate. Tutti i naturalisti, da Aristotile sino a'nostri giorni, e Darwin medesimo, sono obbligati a convenirne (1).

D'altronde che proverebbe una variabilità delle specie la quale costringesse ad incrociamenti contro natura od a processi artificiali e l' intervento dell' uomo? Spiegherebbe la produzione delle specie che hanno preceduto l' apparizione dell' uomo sulla terra? Ora è precisamente questo il nostro problema.

Dunque per riconoscere se la stabilità delle specie è una legge di natura bisogna osservarla indipendentemente dall'intervento dell'uomo che potrebbe turbarne il corso: bisogna osservare ciò che accade ogni giorno sotto i nostri occhi, e ciò che avvenne sempre a tutte le epoche della storia in tutti i climi, sotto tutte le latitudini, in tutti i mezzi. È il vero metodo d'ogni scienza seria e positiva.

(1) « Le nostre *varietà* domestiche ritornando alla vita selvaggia ripigliano gradatamente, ma invincibilmente i caratteri del tipo originale ». (DARWIN, *Origine des espèces*, p. 145). — Questa *tendenza al ritorno* fu accertata da Aristotile. (*De generatione* II, 5, 12).

Ebbene! si vide mai nel corso naturale delle generazioni successive una specie trasformarsi in un'altra specie nuova o già conosciuta? Le differenze di temperatura, di clima, di nutrimento, di mezzi ambienti, bastarono mai a compiere questa trasformazione? Crediamo che si potrebbe sfidare tutti gli scienziati a citarne un solo caso autentico. Per confessione del Contéjean, « tutti gli esempi addotti sinora riflettono solo creazioni di varietà e metamorfosi di razze, cose tutte ben note e che niuno sognò mai di contestare ». Perrier ed altri trasformisti hanno dovuto fare la medesima confessione (1).

Gli allevatori più abili, gli orticoltori più esperimentati sono anche unanimi ad affermarlo. In mezzo alle varietà prodigiose ottenute dall' industria umana « la stabilità della specie botanica secondo la testimonianza del Vilmorin e Andrieux è ben degna di nota, anzi d'ammirazione. Nelle zucche, per es. di cui si accertano tre specie, nè le influenze della coltura e del clima, nè gl' incrociamenti che possono avvenire di tempo in tempo hanno creato alcun tipo permanente nè alcuna forma che non ritorni subito all'una delle tre specie primitive. In ognuna il numero delle variazioni è quasi indefinito, ma il limite di esse variazioni sembra fisso (2).

E non si dica essere le varietà dei mezzi che fanno difetto, poichè si trova sulla terra, dalla zona torrida al polo boreale, ogni sorta di climi, caldi, freddi o temperati, secchi ed umidi, tutte le altitudini e tutte le condizioni immaginabili d'esistenza; e che d'altronde l'artifizio dell'uomo può supplirvi in larga misura.

Nè si dica di più che il tempo fa difetto alle nostre osservazioni. I confronti più coscienziosi della nostra fauna e della nostra flora attuale con quelle che troviamo nelle rovine di Pompei, sepoltevi da 18 secoli, sia con quelle descritte da Aristotile, più di due mila anni fa, ovvero con quelle che abbiamo ritrovato nei monumenti ancor più venerabili dell' antico Egitto, a Tebe, a Menfi, dopo quattro mila anni circa d'esistenza, non hanno potuto scoprire la minima traccia di trasformazione. Le mummie d'animali d'ogni specie, studiate da uomini, quali Cuvier, Lacépède, Latreille furono riconosciute identiche alle specie attuali, e Lamark stesso, malgrado i suoi pregiudizi evoluzionisti, fu costretto a convenirne (3). I grani di frumento raccolti nei loculi di

(1) CONTEJEAN, *Géologie et Paléontologie*, p. 466. — *Revue scientifique* 1881, tom. I, p. 554. — PERRIER, *Philosophie zoologique*, p. 272.

(2) *Les plantes potagères*, p. VI (Préface).

(3) È falso che noi riguardiamo « questa persistenza dei tipi durante 4.000 anni come il *criterio* ed il segno caratteristico della *specie* ». Certe *razze* avrebbero potuto mantenersi fisse per la stessa durata. Questa stabilità prova soltanto che la pretesa legge dell'evoluzione non esiste. Una legge della natura è universale e non potrebbe restar sospesa per 4.000 anni.

queste mummie egiziane furono seminati, e produssero gambi di frumento identici alla specie comune.

I vegetali microscopici, le cui generazioni si moltiplicano in modo sì rapido e prodigioso, provano egualmente che le specie non mutano essenzialmente dopo molte generazioni. Chi potrà contare i miliardi di generazioni che dovettero succedersi dall'epoca in cui Noè piantò la vigna? E tuttavia il fermento che cresce sulla polpa dell' uva gode anche al presente come allora della proprietà specifica di far fermentare il vino.

Conchiudiamo adunque che richiedere migliaia e migliaia di secoli, milioni e milioni di generazioni successive per provare un cambiamento di specie ha tutta l'aria d'un vano sotterfugio dei nostri trasformisti agli estremi (1). La terra ed il sole non avrebbero potuto durarla sì a lungo, secondo gli astronomi ed i geologi più autorevoli. D'altronde possiamo giudicarne da ciò che produrrebbe un tempo lungo moltiplicando mentalmente ciò che produce un tempo minore. Ora, se quattro mila anni per le mummie d' Egitto e milioni di generazioni pel fermento dell'uva non hanno prodotto alcuna trasformazione considerevole, si deve logicamente conchiudere che miliardi d' anni e di secoli non produrranno di più.

Vedremo più tardi che questo ragionamento è stato confermato dalle scoperte della paleontologia. Si conoscono molte specie delle epoche quaternaria e terziaria ed anche delle epoche secondaria e primaria che sono pervenute a noi senza subire la più leggera metamorfosi; altre non produssero che delle varietà; il resto perì piuttosto che cambiare. E come dichiarò il Contejean si può sfidare i trasformisti « a designare un solo esempio, una serie qualunque di tipi fossili in cui si possa seguire passo passo e d' età in età le metamorfosi conducenti da una specie ad un'altra (2) ».

La stabilità delle specie è dunque la legge positiva che governa il mondo attuale poichè l'osservazione è unanime ad attestarcelo, e d'altronde la ragione ci fa comprendere facilmente che ciascun essere, avendo un grado di potenza limitato, gli sarebbe naturalmente impossibile sviluppare gradatamente potenze superiori a quelle che ha ricevute e che lo specificano in un grado sulla scala degli esseri.

(1) « Queste tenebre presentano un grande inconveniente per la scienza perchè servono di rifugio alle teorie senza prove. Queste teorie, invocando la durata delle età... ed insieme l'insufficienza dei dati geologici, tenderebbero a stabilire le nostre credenze scientifiche, non su fatti conosciuti per l'osservazione, ma all'opposto su quelli che ignoriamo e che sembrano esistere solo nell'immaginazione ». (BARRANDE, *Trilobites* p. 183).

(2) CONTEJEAN, *Revue scientifique*, 1881, tomo I, p. 555-559.

*
* *

Per ispiegare l'apparizione successiva e graduale delle specie che vissero nei tempi preistorici, — supposto che la scienza arrivi un giorno a dimostrare questo fatto, — noi saremmo dunque autorizzati a vedervi l'effetto di *creazioni* successive o continue, ovvero l'effetto d'una evoluzione *eccezionale* sotto la mano del Creatore, il quale preparerebbe, in un periodo transitorio di formazione, l'avvenimento definitivo del mondo attuale.

Tale sarebbe, a nostro avviso, secondo le regole d'un sano metodo, l'ordine naturale; e sarebbe invece un rovesciare ogni logica il considerare come un'eccezione la stabilità attuale delle specie, e la loro variazione come la legge generale ed universale. È questo evidentemente il vizio radicale di tutte le ipotesi trasformiste.

Ma ci si replica: voi non ci pensate! Fare intervenire di nuovo Iddio nella formazione del mondo e nella formazione di ciascun tipo creato! — « Un atto della creazione! Invocare il *sovrannaturale*, fare intervenire la potenza sovrana! ma è *troppo per fermo* (!!); che cosa dunque può a questo autorizzarli (1)? » — Noi comprenderemmo questa obbiezione sulle labbra d'un ateo che crede potere spiegare gli effetti senza una causa, il movimento senza un motore, il contingente senza l'assoluto, il mondo senza Dio. Ma sulle labbra d'uno spiritualista, che ammette la creazione, quest'obbiezione ci fa stupire, stiamo per dire, ci rattrista, se non vi supponiamo al di sotto qualche subdolo malinteso.

L'intervento di Dio nella formazione del mondo dopo la creazione, e particolarmente nella formazione delle specie non è per nulla un *miracolo* nè una creazione, neanco un atto *sovrannaturale* o contro natura, poichè avrebbe per iscopo di stabilire nella natura un ordine naturale e definitivo, dargli la perfezione naturale che gli conviene, e raggiungere la perfezione suprema dell'atto creativo mediante transizioni sapienti ed armoniose.

Ciò che vi è di difficile a comprendere non è già la moltiplicità delle manifestazioni divine, nè la durata dell'intervento divino nella formazione del mondo, è questo intervento stesso. Ma una volta ammesso, poichè è necessario, con qual diritto esigere che i suoi effetti sieno istantanei? L'*atto unico ed eterno* della volontà creatrice non potrebbe egli produrre nel tempo effetti multipli, successivi o continui? E non saremmo noi autorizzati a pensare così esser avvenuto se fosse provato che nelle età geologiche gli esseri sono stati successivamente

(1) P. Leroy, *L'Évolution des espèces*, p. 184. — Parimenti per evitare un miracolo si fa foggiare da Dio il corpo della prima donna, ma non quello del primo uomo!...

elevati da una potenza inferiore ad una potenza superiore che non avevano ricevuto da principio? Come sarebbe il più uscito dal meno senza un intervento superiore?

Ma, ancora una volta, quest'intervento, ben lungi dall'avere un carattere sovrannaturale, miracoloso, o contro natura, sarebbe stato richiesto dall'ordine della perfezione e dell'armonia della natura.

È dunque falso che noi ricorriamo al miracolo, ma avrebbero diritto i trasformisti di querelarsi e d'indirizzarci questo rimprovero? Se la trasformazione delle specie è la legge generale della natura, com'essi pretendono, perchè questa legge parrebbe sospesa da più di quattro mila anni? perchè nelle condizioni sì svariate di clima, di temperatura, di nutrimento, ed in ogni condizione d'esistenza, da un polo all'altro, non si trova in alcuna parte neanco un piccolo angolo di terra dove possa attuarsi? Non sarebbe questo un vero e perpetuo miracolo?

Ridotto a questi termini e depurato d'ogni equivoco, l'intervento divino nel periodo della formazione del mondo non importa assolutamente cosa alcuna che possa legittimamente spaventare un filosofo spiritualista. Tuttavia, se si trovasse alcuno dei più timorati, impacciato da tale scrupolo, gli ricorderemmo la terza ipotesi spiritualista già indicata. Se non gli andasse a grado nè la *creazione continua* nè l'*evoluzione passiva* sotto l'azione di Dio, gli proporremmo, come assolutamente possibile l'*evoluzione attiva* al senso di S. Agostino e del Naudin. Certe cellule privilegiate, destinate da Dio a diventare specie superiori, sarebbero state dotate sino da principio di queste forme superiori in *potenza* in modo da poterle sviluppare un giorno, a certe epoche e in certi mezzi, dopo esser passate per tutte le forme inferiori che contenevano virtualmente, come i numeri superiori contengono virtualmente tutti i numeri inferiori.

Quest'evoluzione eccezionale di certe cellule avrebbe il vantaggio di trasportare un po' più lontano l'intervento diretto da Dio, — vantaggio a nostro modo di vedere di pochissima importanza, — ma sopratutto avrebbe quello di non contraddire la stabilità naturale delle specie, e di evitare la maggior parte delle critiche che faremo all'evoluzionismo universale ed al trasformismo ristretto.

***

Che dire a tutta prima di quest'evoluzione universale di tutti i regni in virtù della quale un atomo di carbonio o di qualsiasi altra sostanza minerale si sarebbe elevato alla vita elementare mercè le proprie forze, secondo le occasioni ed i mezzi favorevoli, poscia dalla vita vegetativa alla vita sensibile ed animale, diventando successivamente un zoofito, un mollusco, un anellato, un batracio, un rettile, un uccello,

un mammifero, un antropopiteco ed infine un uomo perfettamente ragionevole? Che dire di questa ipotesi fantastica dove il grandioso contrasta col favoloso se non che non merita neanco l'epitaffio che Bossuet dettava sulla monadologia di Leibniz; « Nova, pulchra, falsa »!

Ben lungi dall'avere la minima attrattiva di novità, quest' ipotesi è vecchia come l' ateismo di Empedocle, di Lucrezio e d' Epicuro, del quale era la conseguenza forzata. Nè la metafisica di Herbert Spencer o di Hegel, nè le dotte ricerche di Lamark e di Darwin riuscirono a darle l'andatura franca e vigorosa della giovinezza.

Basterebbe forse per renderla vitale riconciliarla coll' esistenza di Dio, e supporre la creazione di questi atomi della materia minerale che si svolgerebbero in seguito naturalmente colle sole loro forze, e senza un intervento superiore, verso la vita vegetale, animale ed umana? Nol crediamo. La supposizione è del pari radicalmente impossibile. Difatti, se è possibile ad un essere sviluppare più o meno le facoltà che possiede, è contraddittorio che possa sviluppare quella che non ha, od acquistarle colle sole sue forze. Ora, chi oserebbe sostenere che *tutti* gli esseri della creazione fruiscano egualmente delle medesime facoltà, e che vi sieno semplici differenze di grado nel loro sviluppo accidentale? La vita vegetale è forse un puro grado superiore all'esistenza minerale? Evidentemente no! La facoltà di nutrirsi, di crescere, di riprodursi, in una parola, la vita e la morte, sono cose che il minerale non possiede in alcun grado. Nè la vita ragionevole può dirsi superiore alla sensibile d'un semplice grado. Il senso e l' intelligenza non hanno maggior rassomiglianza che l'organico e l'inorganico, il concreto e l'astratto, la materia e lo spirito.

In quanto alla vita vegetale ed alla vita animale potrebbe sorgere un dubbio; imperocchè intendiamo ripetersi ogni giorno (1), che non c'è differenza essenziale fra l'animale e la pianta, e che la scienza moderna tende ad eliminare ognor più le distanze che sembrano separarle.

Noi crediamo, infatti, che la scienza in questi ultimi anni ha dissipato non pochi pregiudizi che una scienza un po' meno recente aveva fatto ammettere e consacrare. Si credeva ancora, a metà di questo secolo, che gli animali e le piante respirassero d' una maniera inversa, quelli assorbendo l' ossigeno, queste esalandolo. Or ciò è inesatto; per respirare le piante come gli animali assorbono l' ossigeno. Si credeva che la clorofilla delle piante fosse il carattere esclusivo del vegetale; e furono scoperti animali microscopici muniti di clorofilla. Si ammetteva che il vegetale fosse necessariamente fisso al suolo, e si riconobbe

(1) Cochin, *L'Évolution et la vie*, p. 175, 291, 296.

che certi vegetali microscopici potevano esser liberi e nuotare nell'elemento acquoso. Si pensava anche che il vegetale solo potesse elaborare dei materiali organici con elementi inorganici, e questa regola soffre delle eccezioni, almeno nella classe degli infinitamente piccoli. In una parola si credeva che la vita vegetativa dell'animale fosse essenzialmente distinta da quella del vegetale. Era un inganno; e la scienza moderna ritorna completamente a questa prima veduta sì spesso esposta da Aristotile: non c'è differenza essenziale fra la vita vegetativa dell'animale e quella del vegetale.

Ma dacchè l'animale ed il vegetale possono nutrirsi e riprodursi in egual modo, dacchè possono essere eguali dal punto di vista della vita nutritiva, chi oserebbe conchiudere che sono uguali dal punto di vista della vita di relazione?

È certo che fra gli esseri viventi gli uni sono sensibili e *risentono* il *piacere e il dolore* (1), gli altri sono del tutto insensibili; gli uni sono dotati della locomozione spontanea, gli altri ne sono totalmente sprovvisti. Credete voi che le piante godano e soffrano? Evidentemente no! E qual sarà il sofista sì sottile da persuaderci che la sensibilità dista solo di un grado dall'insensibilità; che la spontaneità e la locomozione distano solo d'un grado dall'inerzia e dal riposo; in una parola, da persuaderci che fra il vegetale e l'animale c'è una semplice differenza di gradi e nessuna differenza di natura?

Senza dubbio, vi sono degli esseri viventi, specialmente nel mondo microscopico, che sarebbe malagevole classificare fra gli esseri sensibili od insensibili. L'accertamento è tanto più delicato inquanto che certi movimenti automatici della pianta possono talvolta contraffare la sensibilità, e si possono facilmente confondere colla locomozione volontaria certi movimenti dovuti al calore, all'elettricità, alla luce e sopratutto alle *proprietà contrattili* che qualsiasi organismo a base protoplasmatica possiede a diversi gradi. Per la contrazione la fibra vegetale di certe piante, sotto l'azione di diverse cause eccitatrici, si raccorcia e produce dei movimenti, come il muscolo dell'animale. Così la sensitiva, denominata così bene dai botanici *mimosa pudica*, al minimo contatto piega le foglie e sembra cader addormentata, — il che fa d'altronde spontaneamente ogni dì al tramontar del sole.

La dionea *pigliamosche*, al contatto d'un corpo estraneo, come un insetto, ravvicina i due lobi delle foglie, simili a due valvole d'una conchiglia, sicchè l'insetto può esservi fatto prigioniero (2).

(1) Se per *sensibilità* s'intendesse con Cl. Bernard, « *ogni attitudine a reagire* » è chiaro che dovremmo accordarla alle piante ed anche alle molecole chimiche. Ma sarebbe un semplice abuso di linguaggio ».

(2) Cfr. Geoffroy S.-Hilaire, *Hist. nat.*, 2e partie, ch. 6.

Per quanto curiosi sieno questi movimenti, la disposizione anatomica degli organi e la loro contrattilità bastano a spiegarli. Nessun motivo ragionevole può indurci a considerarli come movimenti sensibili diretti dalla conoscenza e dall'appetito. Fuori di ciò, la loro ripetizione uniforme, monotona ed inintelligente contrasta singolarmente colla varietà dei movimenti prodotti dai capricci della sensibilità, e diretti dalla conoscenza sensibile dell'animale.

Nel mondo microscopico è ancor più difficile distinguere i movimenti sensibili dai movimenti contrattili o puramente meccanici, come i movimenti *browniani* che sono dovuti, con tutta probabilità, alla differenza d'intensità dei mezzi ambienti.

Ma chi non vede che queste difficoltà pratiche, ed anche, se vuolsi, queste impossibilità di classificazione non provengono per nulla dal non esservi differenza radicale fra l'essere che sente e l'essere che non sente, ma unicamente dal non poter noi cogliere questa differenza, sia a motivo dell'imperfezione dei nostri strumenti d'osservazione, sia a motivo dell'impotenza dell'osservatore, la cui vista è sempre corta per qualche verso?

Aggiungiamo che queste difficoltà provengono spesso dal difetto di metodo e dalla mancanza di principî. Cuvier stesso è incerto sul principio che deve seguire: ora distingue gli animali dalla sensibilità, ora dalla locomozione, altra volta dalla respirazione, altra volta ancora dalla composizione chimica dei tessuti ove l'azoto entra in quantità più grande che nei vegetali (1).

In micrografia il criterio dei moderni è ancora più vago ed arbitrario. Per gli uni è la membrana del protoplasma che è considerata come il carattere distintivo del vegetale; per gli altri è la proprietà di fabbricare della proteina con corpi d'una composizione chimica relativamente semplice ecc (2).

Succede altresì che esseri, i quali manifestano delle sensibilità, sono detti vegetali, mentre si chiamano animali degli esseri insensibili. Da ciò la confusione ed il caos, da cui non si uscirà che ritornando al criterio d'Aristotile, il quale è ad un tempo il più semplice, il più pratico e di gran lunga il più profondo.

Non insistiamo più oltre e concludiamo che il regno vegetale e il regno animale differiscono per caratteri essenziali quanto differisce il regno minerale (3).

(1) Cuvier, *Règne animal*, I, p. 18, 21.

(2) Huxley, *Cours pratique de biologie*, p. 8, 32, ecc.

(3) Lamark stesso ammetteva un « iato immenso » fra l'animale ed il vegetale. L'organismo animale solo avrebbe il privilegio della « irritabilità (leggete: sensibilità) ». *Zoologie philosofique*, I, p. 92.

In conseguenza affermare che il minerale può divenire un vegetale, e il vegetale divenire un animale colle sole forze della natura, e senza il soccorso d'un intervento superiore, è dire che il *meno* può contenere il *più*, o che possono darsi effetti senza causa proporzionata.

*
* *

L'evoluzionismo ad oltranza che pigliamo a combattere è per altro abbandonato dall'immensa maggioranza degli spiriti moderni i quali per difendere meglio l'evoluzione credono doverla restringere nei limiti del regno vegetale o in quelli del regno animale. Tutti gli animali, dicono essi, sarebbero usciti da una specie primitiva, la *monera* (1). L'uomo sarebbe eccettuato dalla legge dell'evoluzione, se non a motivo del suo corpo, almeno a motivo della sua anima ragionevole, che non può essere stata prodotta senza un intervento di Dio di cui è l'immagine.

È su questo nuovo terreno che c' invitano a discendere, ed ecco gli argomenti che invocano. Tutti gli animali sono provvisti delle medesime facoltà, ma a gradi diversi. Nutrizione, riproduzione, locomozione, sensibilità, ecc. sono altrettante potenze comuni a tutti; gli organi sono più o meno perfetti, senza dubbio, e le loro operazioni più o meno complete, ma questa è questione di gradi e non di specie. Dunque nessuna distinzione specifica fra gli animali: sono varietà d'una medesima specie, o se vuolsi, diversi gradi d'un medesimo tipo.

E la prova la porge, dicono essi, lo sviluppo dell'embrione. Ogni individuo nel corso di sua vita embrionale passa successivamente per tutti gli stadî percorsi dalla sua specie prima d'arrivare alla sua forma attuale, cioè per tutte le forme della serie animale che si trova sotto di lui nella scala degli esseri; di guisa che la differenza fra ciascuna specie sembra dovuta all'arresto dello sviluppo ad un certo momento più o meno avanzato del periodo embrionale.

In altri termini, tutti gli animali, dal zoofito sino al mammifero, possiedono tutti in potenza il grado più elevato dell'animalità; è il loro sviluppo più o meno incompleto che dà lo spettacolo di questa varietà prodigiosa di tipi differenti.

In due parole: negazione delle specie animali, e supposizione d'una virtualità completa in ciascun individuo allo stato embrionale.

Ecco per fermo un concetto evoluzionista ancora grandioso, sebbene

(1) La monera è formata d'una cellula contenente una specie di liquido gelatinoso, trasparente, incoloro, protetto da una specie d'inviluppo detto *protoplasma*. Non si trova alcun nocciolo all'interno, e questo è uno dei segni differenziali che permette di distinguere le monere dalle cellule organiche. (D^r^ CARTAZ, *Les microbes*. La Nature N° del 21 febr. 1891).

ristretto, nol neghiamo; lo ravvicineremo naturalmente ad un'altra ipotesi non meno grandiosa, già riscontrata sul nostro cammino e da noi dichiarata metafisicamente possibile. Si rassomigliano molto, tuttavia non si debbono confondere.

La prima ipotesi, quella di S. Agostino, supporrebbe tutte le specie distinte sino dall'origine e prodotte da Dio separatamente; ma le specie superiori sarebbero state create allo *stato virtuale* e obbligate, per conseguire il loro completo sviluppo, a passare successivamente per gli stadii inferiori.

La nuova ipotesi, al contrario, suppone che non vi siano state mai specie distinte, e che tutte le cellule embrionali indistintamente racchiudano la virtuosità completa di tutte le forme superiori a cui si elevano secondo le circostanze.

S'incomincia a cogliere la differenza profonda fra queste due opinioni simili in apparenza.

La prima ammette la distinzione delle specie; la seconda al contrario la rigetta.

La prima attribuisce a ciascun germe primitivo una virtuosità più o meno grande, secondo la sua specie definitiva; la seconda attribuisce a tutti i germi una virtuosità eguale e radicalmente indefinita.

Sono due concetti differenti ed anche opposti che meritano d'essere studiati colla massima attenzione.

E da prima sonvi veramente nel regno animale delle specie differenti come lo sostiene S. Agostino?

Nessuno evidentemente pretende che le 12000 specie d'uccelli che noi riscontriamo nei cataloghi degli ornitologi, o le 40000 specie di coleotteri di cui parlano gli entomologi sieno tutte specie nel senso rigoroso e metafisico della parola (1). Alcune modificazioni secondarie nel colore e nel piumaggio, per esempio, bastano talvolta a certi naturalisti per creare nuove specie. Noi siamo i primi a biasimare queste profusioni inutili, contro cui Buffon si levava con tanta forza. In quanto a fissare la cifra esatta a cui conviene ridurre il numero delle specie vere non è qui luogo di ricercarlo. Abbandoniamo volentieri queste discussioni delicate alle scienze naturali ed agli uomini competenti che le dirigono.

Ciò che havvi di certo è che fra gli animali vi sono differenze assai maggiori che quelle di grado e di perfezione.

(1) « I zoologi moltiplicano troppo le distinzioni specifiche; gli ornitologi, gli entomologi, i conchiliologi sono particolarmente inclinati ad esagerazioni di questa natura. » Milne-Edwards, *Rapport sur les progrès*, p. 427. Queste esagerazioni hanno contribuito non poco a dare un'aria di verisimiglianza alle ipotesi trasformiste.

Fra un zoofito ed un vertebrato, ed anche nei vertebrati, fra un pesce un uccello ed un mammifero vi sono, malgrado analogie inevitabili, differenze fondamentali nella natura dei loro organi e delle loro facoltà. Questi hanno delle facoltà sensibili, quelli no. Dei cinque sensi interni un solo è comune a tutti gli animali: il tatto.

E riguardo ai sensi interni i soli animali superiori fruiscono dell'*intelligenza*, della memoria, delle facoltà d'imitazione e sono suscettibili d'una certa educazione. Nelle facoltà nutritiva e locomotrice le differenze, forse meno sensibili, sono anche profonde. Lo scopo della nutrizione e della locomozione è senza dubbio sempre lo stesso, ma i mezzi adoperati sono dissimili! Puossi egli dire che la locomozione d'un bruco che striscia, d'un'aquila che fende le nubi o d'una lepre che corre siano della medesima specie? E la riproduzione per scissiparità o per germogliamento, non sarebbe che uno dei gradi dell'oviparità o della viviparità?

Gli animali sono dunque inegualmente dotati, non solo in quanto al grado di loro funzioni, ma anche in quanto all'essenza ed al numero delle funzioni stesse. La natura degli strumenti organici, o dei mezzi, per cui tendono al loro fine, varia anche per ciascun gruppo. Infatti l'anatomia comparata ci mostra che tutti gli animali non sono costrutti sullo stesso piano, che esistono diversi *tipi fondamentali* irreducibili l'uno all'altro, e sui quali sono innestati i tipi derivati secondarii più diversi.

« L'idea d'una serie continua, o di una serie unilineare di presente non è più ammissibile » dice Isidoro Geoffroy S. Hilaire; e Milne Edwards soggiunge che è appena se le serie derivate da questi tipi fondamentali sono parallele, ed offrono termini analoghi e corrispondenti gli uni agli altri. « Qualunque sia il punto di vista dal quale uno si mette, dice, si riconosce facilmente che il regno animale non si compone nè d'una serie unica di specie, nè di più serie parallele. In questi ultimi tempi un illustre scienziato (Chevreul) tentò darne un'idea più netta raggruppando le serie in una maniera *radiaria*, e sovrapponendo queste stelle a raggi multipli così formate; ma questo non basta per soddisfare a tutte le condizioni del problema, e non si potrebbero tradurre sotto forma di immagini le affinità naturali delle specie animali (1). »

(1) MILNE-EDWARDS. *Rapport*, ecc., p. 483. Recentemente si è tentato ravvicinare i vertebrati agli Anellidi, ed anco agli Aracnidi; donde si sperava poter conchiudere che i vermi ovvero gli scorpioni fossero gli antenati dei vertebrati. Si può vedere il deplorevole scacco di questi tentativi rumorosi in un articolo di BEAUREGARD, *Revue des sciences pures et appliquées*, 30 aprile 1892, p. 283.

Aggiungete a queste differenze nettissime, nei tipi anatomici e fisiologici di certi gruppi, la tendenza costante a conservare questi tipi, a perpetuarli, a ristabilirli ove violenza d'incrociamenti contro natura li abbia alterati, e avrete la prova completa dell'esistenza di molte vere specie nel regno animale.

L'opinione di S. Agostino e del Naudin ha dunque su quella dei trasformisti moderni l'immenso vantaggio di rispettare il principio ed il fatto della distinzione e della stabilità della specie, che il filosofo ed il naturalista dovrebbero essere unanimi a proclamare, anche quando non potessero fissarne il numero esatto.

Esaminiamo ora un secondo punto di vista:

1° Possiamo noi ammettere che le specie oggi superiori abbiano dovuto passare per tutte le forme inferiori, come la pensa il santo dottore?

2° Possiamo noi supporre che *tutte* le forme inferiori senza eccezione sieno capaci di più alti destini, che sieno diversi stadî delle forme superiori identiche in via d'evoluzione, come immaginarono i trasformisti?

Per rispondere a queste due gravi questioni richiamiamo il principio fondamentale della scuola: *le forme superiori contengono virtualmente le forme inferiori.* In conseguenza non sarebbe impossibile che una forma superiore passasse dalla potenza all'atto gradatamente, manifestando successivamente tutte le forme inferiori che conteneva. Ma perchè ciò possa avvenire bisognerebbe che le forme inferiori vi fossero contenute, non in una maniera qualunque, nè d'una maniera soltanto eminente, *eminenter*, come la moneta metallica è contenuta in un pezzo d'oro, ma d'una maniera realissima, sebbene *implicita.* Ora l'esperienza sola è quella che può apprenderci in qual modo la forma superiore d'un mammifero, per esempio, racchiuda la forma dell'uccello, del rettile, del batracio, del pesce e degli altri animali inferiori: anellati, molluschi, radiati, protozoarî.

L'esperienza è possibile dappoichè tutti i giorni vediamo animali d'ogni specie, nel loro periodo embrionale, elevarsi gradatamente dalla forma d'una semplice cellula allo stato più perfetto che loro conviene. Perciò amici ed avversari siano pure unanimi nell'appellare all'osservazione embriogenica; chè appunto su questo terreno positivo noi accettiamo di seguirli.

È egli vero, come pretendono i trasformisti, che lo sviluppo embrionale d'un individuo passi successivamente per tutta la serie animale a lui inferiore nella scala degli esseri? Haeckel, il Darwin Tedesco, ha tentato di provarlo appoggiandosi sulle celebri scoperte di Von Baër, « il più grande ontogenista del nostro secolo, e il maestro più venerato della scienza dello sviluppo ». Egli fece anche un quadro in cui

mette in parallelo « l'evoluzione ontogenica, l' evoluzione filogenica », e le specie viventi che esistono nella natura.

Ora in questi ultimi *studî* pubblicati a Pietroburgo nel 1876 Von Baër ha creduto dover infliggere la più completa smentita e la più soda confutazione a queste interpretazioni audacemente arbitrarie e fantastiche, talchè non esita a chiamarle una *falsificazione* della scienza. Ecco la sua conclusione: « I darwinisti moderni affermano che la formazione d' un organismo superiore percorre prontamente nel suo sviluppo embrionale la serie delle forme anteriori che ebbero i suoi antenati... Questa proposizione non mi pare fondata attesochè lo sviluppo d'un individuo non percorre la scala d'un regno animale, ma passa dai caratteri più generali d'un gruppo più importante a' suoi caratteri più speciali e specialissimi... Eh! come può lo sviluppo d' un animale superiore percorrere la serie delle forme d' una classe inferiore? Come può un vertebrato uscire da un artopodo il quale ha i centri nervosi nella faccia addomale mentre il vertebrato li ha nella faccia dorsale? Se si aggiunge che la situazione di tutti gli organi è contraria, che nell' anellato gl' intestini ed il cuore sono posti al di sotto dei centri nervosi, piuttosto verso il dorso, mentre nel vertebrato sono sotto la colonna vertebrale e la midolla spinale, piuttosto verso la faccia addomale, come può avvenire che l' una di queste disposizioni si cambi nell'altra?... Del pari, io non posso figurarmi di più una trasformazione del tipo mollusco, perchè qui non si forma in modo alcuno la linea diritta che regola la costruzione dei vertebrati e degli artopodi (1) ».

Questo giudizio è anche quello di tutti i naturalisti più distinti della nostra epoca. Milne Edwards ha dichiarato più volte (2) che non vi è mai identità completa fra un animale adulto ed un embrione d' un altro animale, a qualunque periodo si supponga, ed Edmondo Perrier, malgrado le sue note preferenze pel trasformismo, è obbligato a convenirne. Egli afferma in modo ancora più espressivo » che in nessuna fase del suo sviluppo un embrione umano è un vero pesce; nè a miglior diritto rettile od uccello od una fase più avanzata (3) ».

(1) *Studien aus d. Gebiet der Naturwiss*, t. II, pp. 426-429.

(2) MILNE-EDWARDS, *Leçon de phisiologie*, t. I, p. 82.

(3) « Dal punto di vista del sistema nervoso fosse pure l'uomo il termine estremo dell'evoluzione organica, non lo è certamente riguardo agli altri organi. Gli organi della digestione sono nell'uomo meno perfetti che nei ruminanti; i suoi organi della respirazione e della circolazione sono meno complicati che gli organi analoghi degli uccelli, ed i suoi altri organi di nutrizione non hanno nulla che li ponga incontestabilmente al di sopra di quelli di molti animali. I suoi organi dei sensi sono meno delicati che quelli di molti mammiferi carnivori, e la sua mano è assai lontana dalle forme primitive tutte pentadattili che il piede d'un antilopo o d'un cavallo. Non vi

Tutto ciò che si ha diritto di affermare è che tutti gli animali incominciano egualmente dallo stato rudimentale d'una cellula, e, dopo una prima fase generale e indecisa, si specificano tosto sempre più, mercè una sorte di costruzione progressiva, per mezzo della quale l'organismo primitivo si arricchisce successivamente d'organi nuovi e differenti, secondo le specie.

È dunque ben poco conforme alle realtà osservate supporre che una forma superiore che contiene *eminenter* tutte le forme meno perfette, le contenga *sempre* anche in modo abbastanza formale da poterle riprodurre, e passare successivamente per tutti gli stadî inferiori. Iddio avrebbe potuto senza dubbio attuare l'ipotesi, ma tutto ci porta a credere che non l'ha fatto e ch'ebbe altri piani.

Sarebbe un'esagerazione ancor più grave considerare *tutti* gli esseri animati come provvisti d'una virtuosità superiore, e chiamati a diventare col tempo animali perfetti. Tale supposizione sarebbe non solo arbitraria, ma anche affatto inutile per ispiegare il fatto della successione progressiva degli esseri nelle età geologiche, — se questo fatto fosse mai privato, — poichè basterebbe dire con S. Agostino e col Naudin che ciascun germe, dotato d'una virtuosità differente, si è arrestato al grado assegnatogli sulla scala degli esseri.

Di più questa spiegazione ci condurrebbe a considerare *tutti* i tipi inferiori come abbozzi incompleti, come tipi di transizione in via di completarsi. Or ciò non è esatto. La storia naturale ci mostra gli animali inferiori come tipi completi nelle loro specie: sono veramente compiuti, sono provvisti di strumenti completi, adatti alla loro natura ed alle loro condizioni d'esistenza, e non hanno bisogno d'alcun organo più perfetto. Un zoofito non aspira per nulla a diventare un mollusco, più di quello che un mollusco aspiri a diventare un pesce, un uccello od un mammifero. Non ostante la loro inferiorità relativa, tutti questi animali bastano a sè medesimi e sono veramente completi. Non abbiamo dunque alcun diritto a riguardarli come esseri superiori mancati, od arrestati nel corso del loro sviluppo normale.

V'ingannate, replicano i trasformisti, noi abbiamo scoperto una ragione positiva che ci permette di considerare gli animali come esseri in via di trasformazione. Molti di loro hanno *organi testi* di quest'evoluzione. Sono organi *rudimentali* cioè incompleti od atrofizzati, ed ora

è dunque alcuna ragione per cui l'embriogenia umana riassuma quella del regno animale intero. In nessuna fase del suo sviluppo un embrione umano è un vero pesce; nè con miglior fondamento un rettile od un uccello od una fase più avanzata. Ecco ciò che è obbiettato da tutti gli embriogenisti, e che farà cadere in discredito quest'anatomia trascendentale. » (Ed. Perrier, *La phisiologie zoologique avant Darwin*, p. 261).

inutili, che si possono considerare come resti ereditarii d' organi completamente sviluppati in esseri anteriori, nei quali dovettero spiegare la loro utilità. Come esempio di questi organi inutili si citano le ali dello struzzo, le mammelle nei maschi dei mammiferi, i denti fetali della balena che non ispuntano mai, i due piccoli metacarpi del piede del cavallo, e nell'uomo il muscolo delle orecchie o le vertebre caudali dell'embrione, che sembrano provare che i nostri maggiori fossero ornati d'una coda e di lunghe orecchie da poterle dimenare.

Che sia ingegnoso per parte dei trasformisti considerare questi organi come resti ereditarii d'antenati lontani, o casi d' atavismo, non lo negheremo: è ingegnoso, ma è egli conforme ai fatti osservati? Nol crediamo. Un gran numero di organi rudimentali si ricusano assolutamente ad una tale interpretazione.

Il rudimento d'allantoide nei marsupiali non si trova sviluppato che negli animali superiori: non è dunque un' eredità. Le mammelle rudimentali dei maschi non sono a miglior diritto un legato del passato; imperocchè bisognerebbe ammettere che i maschi sono già stati femmine od almeno che ne hanno portati gli organi. La terza palpebra degli uccelli, che si trova atrofizzata nei mammiferi, non dà ad alcun naturalista il pensiero di far discendere i mammiferi dagli uccelli. Del pari i denti fetali della balena, o gl' incisivi del vitello allo stato fetale sono inesplicabili in questo modo, ecc. Perciò non pochi trasformisti hanno tentato di migliorare la loro ipotesi considerando gli organi rudimentali ora come un resto del passato, ora come un germe per l'avvenire. Questi organi, dice il Gaudry, « sono stati utili ieri o lo diverranno domani (1) ».

Ma questa complicazione d' ipotesi, più o meno arbitrarie, non pare più verisimile. Le mammelle rudimentali dei maschi non provano il loro sviluppo futuro più di quello che provino lo sviluppo passato; e bisogna cercare la vera spiegazione altrove che nella filiazione o nell'atavismo.

A nostro avviso, questi organi rudimentali, che ravvicinano le specie più disparate mediante tratti di rassomiglianza o d' analogia assai inaspettati, provano che lo sviluppo embrionale di tutti gli esseri, che procedono egualmente da una cellula elementare, è governato da leggi identiche od analoghe, producendo effetti identici od analoghi nella costituzione organica delle specie più diverse. Fra queste leggi citiamo quella della *correlazione degli organi* di cui la scienza incomincia appena ad intravedere i maravigliosi effetti. Si sa che lo sviluppo o l'atrofia d'un organo produce lo sviluppo, l'atrofia, o la modificazione di

(1) Gaudry, *Les ancêtres de nos animaux*, p. 52.

tutti gli organi solidarii. La castratura, per es., modifica persino l'organo vocale. È misterioso per fermo, ma assolutamente certo. Ove noi conoscessimo le leggi di correlazione nello sviluppo embrionale, gli organi rudimentali non ci farebbero più stupire.

In questo senso possiamo ammettere, se vuolsi, per tutte le specie « *una comunanza d'origine* » ma ben differente dalla *filiazione* delle specie (1). Consiste quella nell'identità od analogia dello sviluppo embrionale, il quale parte dallo stesso punto, dello stato monocellulare, ed è governato dalle medesime leggi, che manifestano una volta di più la semplicità e l'armoniosa unità del piano divino.

Quest'ipotesi del trasformismo universale od anco ristretto è dunque una spiegazione in disaccordo colla maggior parte dei fatti scientifici, e parimenti coi primi principii della ragione.

Esaminiamo ora l' ultima ipotesi da noi enunciata, quella del darwinismo. Finora abbiamo confutato i sistemi che attribuiscono l' evoluzione delle specie allo sviluppo progressivo, secondo le circostanze favorevoli, d'una virtuosità attiva capace di attuare il piano divino, e deposta sin da principio da un'intelligenza sovrana negli esseri primitivi. È ciò che noi denominammo l' evoluzione *attiva*. Ci rimane a parlare dell' evoluzione *passiva* e *cieca*, cioè dei sistemi che spiegano l'evoluzione degli esseri mercè le sole influenze esterne di cause inintelligenti e fortuite.

Ora il darwinismo è l' espressione più completa di questi sistemi. Verun altro fu combinato più saggiamente di quello di Darwin; verun altro ebbe più voga, ed esercitò eguale seduzione sullo spirito dei nostri contemporanei. Si può anche dire che la maggior parte dei trasformisti, che non si acquietano volontariamente sulle cause della trasformazione, hanno adottato i mezzi proposti da Darwin come i più verisimili ed i più efficaci che sieno stati immaginati fino ad oggi. Ecco perchè noi confutiamo Darwin a preferenza di Lamarck, Geoffroy, S. Hilaire o Wallace. D'altronde quasi tutte le idee importanti di questi ultimi le troveremo in Darwin, il quale se le ebbe assimilate, e dato loro le attrattive della sua seducente esposizione.

Incominceremo da un'osservazione generale. Volere spiegare la meravigliosa evoluzione delle specie, che, partite dagli infimi gradini della scala degli esseri, si elevino gradatamente a destini superiori; volere

(1) Gli esempi speciali addotti dal D[r] Maisonneuve, invece di essere un'obbiezione, ci sembrano la dimostrazione più evidente di questa tesi. *Congrès scientifique international,* t. VIII, p. 215.

spiegare l'apparizione successiva e l'adattamento degli organi ognor più perfetti a formazioni ognor più elevate; in una parola spiegare lo sviluppo progressivo e l'espansione armoniosa del mondo dei viventi mediante il concorso fortuito di cause cieche, e senza l'intervento di un'intelligenza direttrice e d'una volontà provvidenziale, è un tentativo forse seducente a motivo della sua audacia stessa, ma impotente e chimerico.

Sì; per quanto abbiano ornato di nomi pomposi queste pretese forze della natura; per quanto le chiamino: *Legge d'eredità, — selezione naturale, — lotta per l'esistenza, — adattamento ai mezzi, — uso e non uso;* — tutte queste circostanze cieche ed inintelligenti non sono, in fondo, che la personificazione del *caso* dirigente forze egualmente cieche ed incapaci di produrre sì maravigliosi effetti, e sopratutto di produrli con quest'ordine e con quest'armonia che ci stupiscono a misura che ci avanziamo nello studio della natura (1).

Conobbe Darwin questo vizio radicale del suo sistema? Si sarebbe tentati a crederlo, siffattamente egli cerca di dissimularlo. Egli *personifica* senza posa queste forze cieche, ed impresta alle medesime l'intelligenza e l'abilità che non possono avere. Egli dice, per esempio, che la selezione naturale *invigila* su tutto con *attenzione*, con *cura*, con una *sagacia infallibile*, ecc.; mentre la selezione naturale, — lo vedremo ben presto, — è incapace d'attenzione o di cura, non può invigilare su nulla e non ha sagacia affatto!

Queste metafore sono dunque un miraggio ingannatore. Il semplice buon senso ci dice che la causa dev'essere proporzionata all'effetto, che non si deve mai attribuire ad una causa ciò che è impotente a produrre. Ora è appunto questo che pare dimenticato dal darwinismo; ecco perchè, malgrado tutto l'apparato scientifico con cui ci vorrebbe abbagliare, dobbiamo riconoscere che è contrario ai principî più elementari della ragione umana.

Un rapido esame di ciascuno dei mezzi immaginati da Darwin finirà a persuaderci della loro completa insufficienza a produrre l'evoluzione degli esseri secondo il piano maraviglioso, che vediamo attuato nella natura.

(1) Darwin ed i suoi discepoli, anche quelli che hanno riconosciuto l'esistenza d'un Dio creatore, non hanno mai ammesso il suo intervento nell'evoluzione delle specie. L'interesse, la seduzione del sistema è precisamente di scoprire leggi sufficienti che rendano inutile tale intervento. Uno dei fondatori del darwinismo, Wallace, avendo finito per riconoscere l'insufficienza della selezione naturale, e la necessità « d'un intervento sovrannaturale » per completarla e dirigerla, fu trattato subito da rinnegato e da disertore da tutta la sua scuola.

1° E da prima la *legge dell' eredità* è dessa sufficiente ad assicurare la trasmissione costante delle modificazioni insensibili che avrebbero potuto sopravvenire, ed accumularsi nel corso di più generazioni?

Tutto il sistema di Darwin si fonda sopra questo *postulato*. Ora l'esperienza prova che l'eredità non trasmette infallibilmente che i caratteri specifici o principali (1). Più i caratteri nuovi sono accidentali ed insignificanti, hanno meno di probabilità ad essere trasmessi. Dunque, se l'evoluzione darwiniana avviene mediante transizioni estremamente lente ed infinitesimali, la virtù della famosa legge d' eredità si trova ridotta egualmente ad una probabilità infinitesimale; omai non offre più una base abbastanza soda per elevarvi il gigantesco edificio del trasformismo.

D' altronde la legge ordinaria dell' eredità continua è sì poco sufficiente a spiegare tutti i casi biologici, che i darwinisti sono stati obbligati ad aggiungervi diverse altre *leggi* d' eredità *latente*, d' eredità *mista*, d'eredità *semplificata*, d'eredità *omocrona*, d'eredità *consolidata*, ed infine legge d'eredità *falsificata* che rimarrà il capolavoro del genio di Haeckel! La sola nomenclatura di queste ipotesi è significante; e fa ridere quelli che guardano a traverso delle parole (2).

Ma supponiamo di grazia che la legge d' eredità possa trasmettere con certezza le variazioni sopravvenute, ci resterà ancora ad apprendere come queste variazioni medesime abbiano potuto prodursi, con questa gradazione e con quest' armonia crescente che distinguono la scala degli esseri. Passiamo dunque a rassegna i differenti mezzi che ci si propongono.

2° *La selezione naturale* è forse una causa sufficiente a produrre la varietà delle specie che ammiriamo nell'universo?

Tutti sanno che gli allevatori, a forza di cure e d'intelligenza nella scelta dei loro accoppiamenti, ottengono delle razze purissime o delle nuove varietà di cavalli, di buoi, di montoni, di piccioni, ecc. È vero aggiungere che non ottengono mai delle specie nuove. I piccioni hanno potuto produrre centinaia di varietà; non hanno mai prodotto una tortorella.

Perciò nella selezione artificiale degli allevatori e dei giardinieri troviamo una causa intelligente, mezzi d'incrociamento estesissimi, ed effetti ristretti.

Nella selezione naturale, secondo Darwin, non v'è causa intelligente, mezzi d'incrociamento ristrettissimi, e tuttavia effetti infinitamente su-

(1) Le deformità essenziali non si perpetuano mai sino al punto di formare una razza. La natura ritorna ben presto al suo tipo primitivo.

(2) De Foleville, *Revue des Questions scientifiques*, luglio 1880, p. 240

periori, poichè avrebbe prodotto delle specie nuove, anzi tutte le specie dell'universo. In verità ciò è meraviglioso!

Notate anche che i processi della selezione naturale non rassomigliano in nulla quelli della selezione artificiale, e che è un volersi far illusione l'adornarli del medesimo nome. Qui è l'allevatore che separa da una greggia gl'individui provvisti d'un carattere eccezionale che si tratta far riprodurre e sviluppare. Là è l'esito delle battaglie nella *lotta per la vita* (1), sopratutto all'epoca delle carestie che produce la sopravvivenza degli animali che hanno le gambe più agili, la mascella più robusta, le membra più vigorose; mentre quelli che sono meno forniti, i più deboli soccombono schiacciati dai più forti (2). Tale sarebbe il processo della selezione naturale. Ma non sembra forse che un tal processo dovrebbe riuscire naturalmente a conservare i tipi più belli e più puri, ad impedirli di degenerare, in una parola a mantener la specie, piuttostochè a farla variare e scomparire gradatamente?

La sopravvivenza dei più atti è dunque incapace di spiegare la formazione delle specie. Questa sopravvivenza medesima è una semplice ipotesi smentita dai fatti. Gli animali più fecondi, più forti, meglio dotati sono quelli che persistettero di meno e scomparvero pei primi, come mostreremo parlando delle rivelazioni della paleontologia.

3° L'adattamento ai mezzi sarebbe almeno una spiegazione più sodisfacente?

Noi siamo i primi a riconoscere l'influenza dei mezzi sugli esseri che in questi vivono (3). La natura e la quantità degli elementi, il clima, la temperatura, la luce, possono indurre certi cambiamenti nell'organismo, sino al punto di produrre nuove razze e varietà numerosissime. I nostri legumi d'Europa si modificano sotto i tropici. I climi caldi o freddi modificano il pelo degli animali. Un cambiamento di regime può migliorare od alterare il temperamento e la costituzione d'un individuo, ecc. Le metamorfosi degli insetti e delle piante richiedono talvolta, per compiersi, mezzi differenti. Il tenia o verme solita-

(1) La lotta per l'esistenza era già stata studiata da Aristotile, *Storia degli animali*, IX, 2.

(2) Blanchard fa giustamente osservare che « nelle lotte per la vita, il caso favorisce sì i deboli che i forti, che l'astuzia supplisce sovente al vigore con successo, che la facoltà procreatrice per tutte le specie è in rapporto meraviglioso colle probabilità di distruzione ». (*La vie des êtres animées* p. 282.)

(3) « Le differenze che fanno che il genere di essere prodotto è più o meno perfetto, risultano dal modo con cui il principio vitale è circoscritto. Ciò che cagiona il fenomeno, sono i *mezzi* in cui si trova, e il *corpo* che vi è contenuto. » (ARISTOTILE, *De la génération*, (B.-S.-H.), t. II, p. 220.) — Αἱ μὲν διαφοραὶ... ἐν τῇ περιλήψει τῆς ἀρχῆς τῆς ψυχικῆς ἐστιν· τούτου δὲ καὶ οἱ τόποι αἴτιοι δὲ καὶ τὸ σῶμα τὸ περιλαμβανόμενον. (III, 11, § 15.)

rio, i distomi ed altri parassiti hanno bisogno d'emigrare nei corpi dei diversi animali. Le foglie dei ranuncoli acquatici, dei miriofilli, ecc. devono emergere fuori dell'acqua e vivere nell'aria per cambiare completamente di forma (1). Ma chi non vede che i mezzi non basterebbero, e che si riducono a sviluppare le attitudini già esistenti anzichè produrle (2)?

Possiamo infatti riscontrare facilmente i tipi più diversi nello stesso mezzo, come tipi identici nei mezzi più differenti.

Due gemelli nel seno della loro madre possono essere dissimili. Sotto la stessa latitudine troviamo in Australia ed in America una fauna ed una flora completamente differenti. D'altra parte, in tutti i climi, dalla zona torrida al polo glaciale, possiamo ritrovare, con variazioni insignificanti, certe specie identiche: il lupo, la volpe, il topo nero, l'avoltoio, la mosca comune, ecc. Infine certe specie sono incapaci d' acclimatarsi in tutti i mezzi; vi sono dei limiti cui non possono superare; e, malgrado tutti gli sforzi dell'industria umana in soccorso della natura, queste specie periscono piuttosto che cambiare.

È dunque esagerare stranamente l'influenza dei mezzi il crederli sì potenti, ed attribuir loro la produzione di tutte le specie vegetali ed animali. E quando pure si accordasse loro tale potenza, bisognerebbe ancora supporre, per ispiegare l'evoluzione progressiva, che questi mezzi sono variati progressivamente nel corso delle età, o che gli animali sono cambiati gradatamente, passando da un luogo all'altro: ora queste due nuove ipotesi sono tanto gratuite quanto inverosimili.

4° Un altro strumento dell' evoluzione delle specie sarebbe l' *uso e non uso* delle facoltà. Per fermo il non uso d'una facoltà può finire coll'atrofizzarla.

In certe grotte d' America e nei laghi sotterranei della Carníola, dove non penetra mai luce, certi pesci e batraci hanno finito col perdere la vista di cui fruiscono i congeneri, e quest'organo si è completamente atrofizzato.

Per contro, la ripetizione degli atti giova non poco allo sviluppo delle facoltà. Ma da questo al pretendere che i bisogni creino degli organi nuovi corre un vero abisso. Quando Lamark e Darwin raccontano che i ruminanti hanno acquistato le loro corna « in eccessi di

(1) Queste metamorfosi non sono cambiamenti di specie, e le generazioni seguenti resteranno sempre simili alle precedenti.

(2) « Lo sviluppo dell'essere è l'effetto di sua essenza ed è fatto per quest'essenza; ma l'essenza non è l'effetto dello sviluppo ». Τῇ γὰρ οὐσίᾳ ἡ γένεσις ἀκολουθεῖ καὶ τῆς οὐσίας ἕνεκά ἐστιν, ἀλλ' οὐχ αὕτη τῇ γενέσι. (*De animal. Gener.*, V, 1, § 4. Cfr. *De partibus anim.*, l. I, 1, § 19.)

collera »; che il lungo collo della giraffa risulta da ciò che quest'animale abita in un paese dove le foglie sono alla sommità dei tronchi elevati; che i buoi hanno cacciato la coda per difendersi contro le mosche, o che i trampolieri hanno dovuto allungare le zampe per correr facilmente nelle paludi, ecc..., tutti questi detti favolosi ci paiono estratti da racconti di fate, piuttosto che dagli archivi della scienza (1).

Perciò siamo sorpresi di vedere veri scienziati pigliare ad imprestito da Darwin metafore sì strane e sì fantastiche. « Si può credere, dice il Gaudry, che gli animali a tre dita, abitando un paese paludoso, abbiano bisogno di zampe larghe ed *abbiano preso un dito di più* (2) ». È, infatti, sì comodo *prendere un dito di più* quando se n' ha bisogno! L'uomo che inventa senza posa, con tanta pena, strumenti artificiali per supplire all'imperfezione de' suoi organi, non farebbe assai più presto a fornirsi di organi nuovi (3)?...

Si tocca qui con mano l'influenza malefica che Darwin e suoi emuli hanno esercitato sulla società contemporanea. Hanno abituato poco a poco gli spiriti superficiali a contentarsi di mezze verisimiglianze, di prove parziali ed insufficienti; a spiegare i più grandi effetti colle cause minime e le meno proporzionate; cioè a contentarsi di parole e di cattive ragioni.

Come far ammettere a spiriti serî che il *più* è uscito dal *meno*, la vita dalla morte, l'ordine dal caos, l'essere dal niente, — e ciò spontaneamente, senza l'intervento d'una Causa superiore? — La difficoltà è colossale. Allora la si divide, si suddivide, si sminuzza in parti *infinitesimali*. Si confessa che ciò sarebbe impossibile ad attuarsi tutto ad un tratto, come il cavallo uscito dalla terra percossa dal tridente di Nettuno; ma è avvenuto, si dice, poco a poco, insensibilmente, a traverso milioni e miliardi di anni e di secoli, equivalendo ciascun grado di progresso infinitamente piccolo presso che a zero. Ed è in tal modo, per

(1) Notate che queste ipotesi sono in contraddizione coll'evoluzione *insensibile*. Il collo della giraffa avrebbe dovuto allungarsi *repentinamente* per cogliere le foglie elevate; un'evoluzione insensibile a traverso milioni di secoli sarebbe stata inutile. A che servirebbe al bue una coda di uno o due centimetri?...

(2) GAUDRY, *Les ancêtre de nos animaux*, p. 71.

(3) Noi non ignoriamo i casi di *polidattilia* che si riscontrano talvolta nell'uomo ed in molti mammiferi, come il cane da caccia o da montagna detti speronati. Sono vere mostruosità, essendo le dita sopranumerarie ordinariamente caratterizzate da' vizi di conformazione che le rendono non adatte ad ogni uso. Nei cani, per es., secondo Cuvier: « l'osso metatarsico non si vede affatto, ma solo un rudimento; le falangi restano totalmente sospese nella pelle; il dito non è articolato, non ha muscoli e non è suscettibile d'alcun movimento ». Il *bisogno* di tali organi non sarebbe dunque una spiegazione scientifica della loro apparizione. Nessuna mostruosità potè mai spiegarsi pel bisogno. (Cfr. CUVIER, *Annales du Muséum*, t. XXVIII, p. 333.)

un abile giuoco di prestigio, che il più è uscito dal meno, il contraddittorio è divenuto possibile e reale. Col soccorso dello stesso miraggio e dello stesso prestigio Zenone provava altra volta l'identità del riposo e del movimento, dell'io e del non io, del vero e del falso.

Queste critiche, per quanto gravi, non c'impediscono dall' apprezzare, come realmente lo meritano, gl' importanti lavori di Darwin in zoologia ed in paleontologia; e riconosciamo di buon grado che hanno accumulato una ricca collezione di fatti scientifici.

La lettura dell'*origine delle specie*, sebbene non si possa consigliare indistintamente a chiunque, non cessa di essere interessantissima e molto istruttiva. Darwin è forse il primo naturalista che abbia saputo mettere in rilievo gli effetti talora sorprendenti che producono sugli animali e sulle piante le variazioni del nutrimento, dei mezzi ambienti, la selezione artificiale o naturale, e molte altre cause già conosciute, ma ch'egli studiò in particolare convivendo presso allevatori e giardinieri, che perfezionano le razze, e producono nuove varietà a forza di cure e d'intelligenza.

E se Darwin si fosse contentato di dire che, durante il periodo della formazione del mondo, e *nell'ipotesi* d'una formazione lenta e progressiva delle specie, Dio avrebbe potuto servirsi di mezzi naturali, come l'eredità, la selezione, l'adattamento ai mezzi, e farli concorrere all'attuazione del suo piano divino, noi saremmo stati pienamente del suo avviso. Nulla di sorprendente che Iddio si serva di cause seconde; e poichè le diverse cause enumerate sono sì efficaci fra le mani degli uomini per produrre delle varietà, perchè non sarebbero state scelte dal Creatore per produrre le specie? Adottando così ciò che noi chiamammo con Gaudry *l'evoluzione passiva sotto la mano di Dio*, Darwin avrebbe evitato le deplorevoli esagerazioni che hanno compromesso le verità parziali della sua tesi. Non si sarebbe potuto rinfacciargli d'aver armato contro Dio il braccio dei materialisti e degli empi, e non avrebbe offuscato la gloria che gli ridonda per aver contribuito al progresso delle scienze, svegliando l'attenzione degli scienziati sulle leggi meccaniche e fisiologiche che avrebbero potuto concorrere potentemente alla formazione progressiva del mondo.

* * *

Ma affrettiamoci a verificare l'*ipotesi* intorno a cui non cessammo di ragionare finora per metterci sul medesimo terreno dei nostri avversarii. Dopo aver sì lungamente esaminato tutte le conseguenze filosofiche vere o false, probabili od improbabili, che si potrebbero dedurre dal fatto dell'apparizione progressiva e continua degli esseri creati nel corso dei periodi geologici, domandiamoci *se questo fatto è in possesso della scienza*, se è dimostrato come certo, o almeno come abbastanza probabile.

Molti hanno cercato una risposta a questa questione nel più antico monumento della storia, nella sacra Bibbia. E, come poteva aspettarsi, mentre gli uni credevano scoprirvi la condanna evidente dell'evoluzione, gli altri vi scoprivano in modo non meno evidente la conferma di quest'ipotesi. Da ciò discussioni senza fine.

A noi non piace per fermo mescolare la Bibbia e la religione a tutte le questioni scientifiche; ma poichè questa fu portata su questo terreno con un'insistenza che ha provocato non pochi timori ed allarmi, dobbiamo dirne almeno qualche parola. Ma promettiamo di esser brevi.

Che il materialismo e l' ateismo di certi evoluzionisti sia contrario alla Bibbia è manifesto. Ma quì si tratta dell'evoluzionismo stesso quale lo professano gli scienziati che credono in Dio e lo ammettono causa prima dell'origine del mondo.

Ecco dunque i testi della Sacra Scrittura che comunemente si allegano per confutare l'ipotesi evoluzionista.

Al cap. I della Genesi v. 11. Iddio disse: « Germinet terra herbam virentem et facientem semen et lignum pomiferum faciens fructum *iuxta genus suum*, cuius semen in semetipso sit super terram. — al v. 12: Et protulit terra herbam virentem et facientem semen iuxta *genus suum*, lignumque faciens fructum, et habens unumquodque sementem *secundum speciem suam......* al v. 24: Dixit quoque Deus: producat terra animam viventem *in genere suo*, jumenta et reptilia, et bestias terrae *secundum species suas.* Factumque est ita. — al v. 25: Et fecit Deus bestias terrae *iuxta species suas*, et jumenta et omne reptile terrae *in genere suo* ».

È facile indovinare il ragionamento che fu costrutto su questi testi. Bisogna prendere la parola divina nel suo senso naturale; ora il senso più naturale è che Dio ha creato vere specie di piante e d' animali, cioè specie fisse e distinte che non derivano le une dalle altre.

Gli evoluzionisti spiritualisti rispondono da prima opponendo un altro senso egualmente letterale, adottato da un certo numero di esegeti, e specialmente dall'abbate Glaire nella sua traduzione francese. Questo dotto filologo ha fatto notare che si era interpretata male la parola ebraica *leminoh.* La vera traduzione di quest' espressione non sarebbe: *secondo la sua specie,* ma *col suo simile* (1). Il testo sacro dovrebbe dunque ristabilirsi così:

« Che la terra produca degli animali viventi *coi loro simili;* gli animali domestici, i rettili, e le bestie selvaggie *coi loro simili.* E così fu.

« E Dio fece le bestie selvaggie della terra *coi loro simili,* gli animali domestici e tutti quelli che strisciano sulla terra *coi loro simili.* »

(1) V. le prove addotte dal Glaire nelle note sul primo capitolo della Genesi. L'abbate Darras addotta quest'interpretazione che dice *incontestabile.*

D'altronde quest'interpretazione non è nuova: è del tutto conforme all'indole della lingua ebraica, e Giuseppe, l'ultimo degli storici giudei, la cui erudizione biblica era sì apprezzata da S. Gerolamo, pare l'abbia adottata.

Ma anche quando si dovesse tradurre secondo la volgata per: *secundum genus suum*, nulla prova che queste espressioni si debbano intendere nel senso tecnico di genere e di specie zoologiche. Se l'insistenza con cui queste espressioni sono ripetute ne fosse una prova, bisognerebbe prendere anche alla lettera le parole *giorno*, *sera* e *mattino* ripetute con non minore insistenza.

Certi autori vanno ancor più avanti e prendendo l'offensiva sostengono « che la cosmogonia biblica è dal principio alla fine una teoria evoluzionista, dove i grandi fenomeni della creazione s'intrecciano con ordine naturale e logico (1). »

E da prima, dicono, pesate queste parole: *Germinet terra, producant aquae....* È Dio che fa agire le cause seconde. Egli comanda, ed è la terra che produce i vegetali, è l'acqua che produce i pesci, è ancora la terra che produce gli animali. Non è questa una specie d'evoluzione?... E quanto tempo hanno impiegato le acque per produrre pesci e rettili *iuxta genus suum, iuxta species suas?* Quanto tempo ha impiegato la terra per produrre le piante e gli animali, e per arrivare allo stato completo di questa varietà e di questa stabilità specifica, che noi ammiriamo al presente?

Ha forse impiegato *un giorno di* 24 *ore*, ovvero un periodo immenso di secoli? E se voi sostenete che questo periodo di formazione ha durato centinaia di secoli, non è questo un sostenere precisamente l'ipotesi d'una formazione lenta, graduale ed evolutiva? Chi non vede che abbandonando i giorni di 24 ore si è fatto una breccia sufficiente per farvi entrare l'evoluzione?

Ecco come ragionano: gli uni sostengono che la Bibbia condanna formalmente l'evoluzione; gli altri sostengono con eguale sicurezza che ne contiene una prova luminosa.

Sì l'una che l'altra di queste due soluzioni, a nostro avviso, sono egualmente esagerate, ed è più saggio pensare che Mosè, avendo unicamente in vista lo scopo morale e religioso, abbia lasciato da banda ogni preoccupazione scientifica sui generi e le specie. Sono questioni che Iddio ha lasciato alla libera discussione degli uomini: tradidit mundum disputationibus eorum. Le due opinioni rivali si possono conciliare egualmente col testo biblico il quale non ne impone al-

(1) NAUDIN, *Revue scientifique*, luglio 1881, p. 128.

cuna (1); e questo non è piccolo carattere dell'ispirazione divina, vedere con quale facilità la penna di Mosè scorra in mezzo a queste difficoltà inscandagliabili delle scienze geologica, biologica, paleontologica, delle quali non tratta mai, e mai non contraddice.

Tuttavia, lo confesseremo candidamente, di queste due esagerazioni la prima ci pare la più deplorevole; gli attacchi troppo vivi e troppo appassionati, in nome della Bibbia e della religione, hanno contribuito non poco a persuadere agli ignoranti che la prova dell'evoluzione sarebbe la rovina della spiritualità dell'anima e dell'esistenza di Dio. Da ciò la voga e la specie d' entusiasmo di cui questo sistema è ancora l'obbietto. Si è evoluzionista allo stesso modo che si è anticlericale !

Il giorno in cui si finirà per comprendere che l'ipotesi evoluzionista, fosse pure provata, è incapace di sopprimere Dio o di rovinare la religione, e che è omai una macchina da guerra inoffensiva contro *il clericalismo*, in quel giorno l' entusiasmo irriflessivo per queste novità ardite si calmerà. Queste opinioni seducenti per l' immaginazione saranno infine giudicate dalla ragione e dalla scienza con più sangue freddo ed equità; forse allora saranno apprezzate in modo diametralmente opposto. Questo ritorno è già incominciato nello spirito di molti: non impacciamolo con discussioni religiose inopportune.

* * *

Non è dunque alla Bibbia, ma alla scienza delle rivoluzioni del globo terrestre, alla paleontologia, che dobbiamo indirizzare la nostra seconda questione. (2): L'apparizione progressiva delle specie vegetali ed animali durante le epoche geologiche è un fatto provato?

(1) « Di queste due idee darwiniste la prima, quella del *progresso*, è biblica; Mosè ci mostra una gradazione ascendente spiccatissima nell'opera creatrice; la seconda, quella della *filiazione*, non apparisce nel racconto di Mosè, ma non si potrebbe dire che il suo linguaggio l'escluda assolutamente, restringendola almeno *entro certi limiti* » (VIGOUROUX, *Les Livres Saints*, tomo II, p. 592). Questi *limiti* sono indicati dal medesimo autore il quale soggiunge: c'è eccezione solo per l'uomo di cui la Genesi ci descrive in particolare la formazione ». V. nostra nota in fine del volume.

(2) Si noterà che è alla paleontologia che ci rivolgiamo per avere l'ultima parola sull'evoluzione delle specie. Sono le scoperte paleontologiche, e per nulla le ricerche sulla stabilità delle specie attualmente viventi che possono troncare la questione. Infatti si accordi pure che le specie non sono assolutamente fisse, questa concessione, falsa a nostro avviso, non la darebbe ancor vinta al trasformismo. Di fatti, il Creatore potrebbe aver prodotto separatamente da principio la maggior parte delle specie variabili, invece di averle tratte le une dalle altre per trasformazioni insensibili. L'accertamento di questo fatto spetta in ultima analisi alla paleontologia. — A più forte ragione, se si venisse a provare che la *fecondità senza ritorno* è un criterio insufficiente per giudicare della specie, che ci sono ibridi fecondi *senza ritorno*, e razze estreme il cui accoppiamento è infecondo, questi fatti, di cui non se ne potè mai citare un solo caso autentico, non sarebbero neanco sufficienti a rovesciare la tesi della stabilità delle specie, tanto meno a stabilire il fatto dell'apparizione originale delle specie per via d'evoluzione.

Il creatore della paleontologia, Cuvier, che, pel primo, ci ebbe appreso] a leggere nelle viscere della terra la storia monumentale delle sue origini e della sua formazione graduale, aveva già notato che i vertebrati fossili si dividono in specie del tutto differenti secondo le età geologiche. Egli distingueva:

L'età di Mammout
L'età del Paleoterium
L'età dei Grandi Rettili.

Subito dopo si riconobbe che i periodi geologici si dividevano in un numero assai maggiore aventi, ciascuno, la sua flora e la sua fauna caratteristica. Alcide d' Orbigny, il primo titolare della cattedra di paleontologia fondata a Parigi nel 1853, dopo aver riunito una collezione di fossili importantissima, poichè conteneva più di cento mila articoli d' ogni parte del mondo; dopo aver composto e classificato secondo i periodi geologici più di diciottomila specie, di cui ci lasciò una descrizione minuta, credette poter dividere la storia della formazione del mondo in 27 periodi corrispondenti ai 27 strati che aveva distinto nella scorza terrestre. Ora, ecco, secondo il Focillon, il risultato di quest'immensa statistica.

« Si è ripetuto che l'Autore delle cose avesse popolato la terra con creazioni successive, incominciando dagli animali e dalle piante più semplici d'organismo per elevarsi d'epoca in epoca a combinazioni organiche più complicate e più perfette, e coronare infine l'opera sua, all'epoca attuale, colla creazione dell'uomo. È un sogno seducente, e null'altro. Lo studio dei fossili dimostra veramente che la terra da prima non fu abitata da alcun essere vivente; che ad un certo momento la potenza sovrana ha creato ad un tempo animali e piante; che dopo questo momento la popolazione animale e vegetale della nostra terra ha cambiato circa 27 volte per la distruzione generale delle specie, per l'annientamento di non pochi generi e classi, per la produzione di specie nuove; che la specie umana è stata creata certamente al principio del periodo attuale: ma, lungi dal mostrare forme organiche succedentisi secondo i gradi del loro crescente perfezionamento, questo studio smentisce affatto tale ipotesi. È stabilito mediante una vera statistica di fatti conosciuti che nell'ordine cronologico delle età del mondo le quattro branche del regno animale ,e le classi che compongono ciascuna di quelle, sono apparse parallelamente, e non successivamente, secondo il loro perfezionamento relativo, che l'accordo del grado crescente di perfezione degli organi coll'ordine d'apparizione delle specie nella serie delle età avviene solo in via eccezionale nel fatto della tarda comparsa dei mammiferi; che, lungi dal perfezionarsi successivamente, gli animali a questo riguardo hanno più perduto che guadagnato, altre

volte sono rimasti stazionarii nella successione delle epoche del nostro globo. »

Queste conclusioni, malgrado l' autorità dello scienziato che le ha formolate, e la quantità prodigiosa dei documenti fossili riuniti in prova, non potevano raccogliere l'unanimità dei suffragi e delle adesioni. Certi spiriti erano sconfortati al pensiero che il progresso continuo nella scala degli esseri non fosse più rigorosamente perfetto, e le loro aspirazioni verso questa unità ideale si rivoltarono.

E poi, questa cifra di 27 strati si prestava troppo alla critica; sarebbe una cifra sufficente e definitiva? Certi strati non si potrebbero suddividere? Barrande suddivideva il terreno siluriano di Boemia in sei, il che dava un totale di 33 epoche o creazioni. « E se si ammettono 33 epoche d' apparizione, perchè non ammetterne cento, perchè non ammetterne mille, e da ciò alla creazione continua non c'è che un passo (1). »

È questo passo che i più abili hanno cercato di superare. È facile farne risaltare tutta la difficoltà.

Supporre che i differenti tipi di vegetali e d'animali, che caratterizzano ciascuna delle epoche geologiche, si sieno succeduti per una evoluzione naturale, insensibile, è supporre che debba esistere una moltitudine innumerevole di tipi di transizione e di forme intermedie; è dunque imporre, forse inutilmente, alla scienza l'obbligo di ricercarli e di scoprirli.

Obbligo, forse schiacciante e chimerico, che non le incomberebbe affatto se sostituisse l' ipotesi dell' evoluzione naturale, insensibile con quella delle creazioni successive, ovvero dell' evoluzione passiva sotto 'azione divina, che si potrebbe a volontà supporre più o meno brusca, più o meno insensibile, secondo il piano della divina Provvidenza. L'evoluzione di S. Agostino e del Naudin evitano egualmente sì grossolana difficoltà.

Checchè ne sia, è quest' evoluzione lentamente progressiva ed insensibile che pare abbia tutte le preferenze dei trasformisti attuali, ed è logico per parte loro; serie di trasformazioni brusche sarebbero la negazione medesima del sistema della filiazione naturale delle specie. Perciò consacrarono tutti i loro sforzi alla ricerca di questi tipi fossili di transizione.

Ebbene qual fu finora il risultato delle loro laboriose investigazioni, e quali speranze questi risultati possono renderci legittime?

Lo diremo; ma prima vorremmo rassicurare alcuni dei nostri lettori i quali, senza elevare il minimo dubbio sulla buona fede d'alcuno

(1) GAUDRY, *Les ancêtres de nos animaux*, p. 7.

scienziato, non confidassero interamente sul valore assoluto di ricerche paleontologiche intraprese sotto l' inspirazione del pregiudizio o della « fede evoluzionista ». Quand' anche certe restaurazioni complete di tipi antichi e sconosciuti, fatte talora col soccorso d'alcuni frammenti d'ossa più o meno sufficienti (1), non dessero luogo ad alcuna riserva nè ad alcun sospetto arbitrario, non basterebbe ci si ponesse sott'occhio una serie di tipi più o meno progressiva; bisognerebbe ancora e sopratutto che si provasse la successione cronologica di questi tipi ascendenti per ordine progressivo; che si dimostrasse essere stati scoperti nei terreni ognor più recenti in modo da render possibile l'ipotesi della loro discendenza genealogica. È chiaro che se la loro apparizione fosse contemporanea, la loro filiazione sarebbe inammissibile; e se il loro ordine di successione non fosse progressivo, l'evoluzione tutta quanta crollerebbe.

Ora, ci si domanda: in qual modo i nostri evoluzionisti moderni riconoscono l'età dei terreni? qual è il loro criterio? Essi stessi rispondono e ci confessano il loro grave imbarazzo.

« Altra volta, dice Gaudry, si pensava poter notare l' età dei terreni fondandosi sui caratteri delle roccie; quetsa credenza si manifestava nella nomenclatura: si parlava dell' età degli schisti cuprei del calcare di magnesia, della pietra screziata, della pietra verde, ecc... Ben tosto si conobbe che la natura della roccia varia estremamente per le formazioni della stessa età. Attualmente la classificazione riposa sopratutto sui dati paleontologici...». « Se mi si domandasse l'età della formazione del Ronzon, — è sempre il Gaudry che parla, — io sarei a tutta prima imbarazzato a rispondere;... ma *siccome io credo all'evoluzione degli esseri*, così procedo del modo seguente: guardo a qual grado d' evoluzione paiono essere stati gli animali fossili del Ronzon.... Poichè presentano per la saldatura delle loro ossa un grado d' evoluzione intermedio fra gli animali del terreno eoceno superiore e gli animali del mioceno medio, suppongo che sieno anch' essi d'un' età intermedia; saranno dunque del terreno mioceno inferiore. »

Così, secondochè *si crede o non si crede* all'evoluzionismo, si apprezza in diverso modo l' età dei terreni; e, secondochè si è evoluzionista di questa o di quella gradazione, per es. partigiano od avversario della *trasmigrazione* delle specie, le opinioni saranno pure differenti.

(1) Lo scheletro, fosse pure completo, non basterebbe sempre per giudicare sicuramente della specie. Il cavallo, l'asino, lo zebro e l'emione sono animali differentissimi, e non pertanto il loro scheletro è identico. Se queste quattro specie fossero paragonate allo stato fossile, i paleontologi sarebbero obbligati a ridurli ad un solo. — Cfr. De Quatrefages, *Ch. Darwin*, p. 192. Le conclusioni della paleontologia si dovrebbero dunque accettare con importanti riserve.

« Voi comprendete la conseguenza d'una tale credenza », soggiunge lo stesso autore; «... quando si scoprirono in America strati segnalati dagli stessi esseri che si trovano in Europa, si disse: Ecco degli strati d'Europa e d'America che contengono i medesimi esseri, dunque furono formati alla medesima epoca. Ed ora si dovrebbe dire: Ecco degli strati che contengono i medesimi esseri, è dunque probabile che non sieno strettamente della medesima epoca, perchè questi esseri non sono passati in un istante dall'America in Europa ».

In fine, più sotto il Gaudry fa ancora questa confessione senza alcuno artifizio: « La storia dell' evoluzione degli esseri fossili non solo è appena abbozzata, ma vi sono eminenti naturalisti che negano persino la possibilità di questa storia, *attesochè non credono all' evoluzione* (1) ».

Ma fissar l'età dei terreni dal grado d'evoluzione dei fossili che vi si trovano, per fissare in seguito il corso dell'evoluzione progressiva mediante l'età dei terreni, non è forse un fare quello che l' antica logica chiamava un circolo vizioso? Per provare l' evoluzione bisognerebbe dunque incominciare dal credervi?

Tali sono, non vi ha dubbio le inquietudini di non pochi dei nostri lettori che esitano ad accordare intera fiducia ai risultati ottenuti con un tale metodo.

Noi risponderemo a questi lettori timorati che hanno mille ragioni a professare la più grande riserva riguardo alle pretese scoperte di certi trasformisti entusiasti ed appassionati. Ma sarebbe esagerato non accordare a certi scienziati, di merito superiore e d'una moderazione riconosciuta, la confidenza che meritano.

Perciò non esitiamo a raccomandar loro i lavori ed i risultati dell'illustre paleontologo già citato il quale, malgrado la sua « fede evoluzionista » altamente professata, continua ad essere un raro esempio di saggezza e di moderazione. Riassumiamo fedelmente, con dispiacere di non poterle riprodurre in esteso, le tre conclusioni che egli stesso cavò da' suoi importanti studî.

1° La prima è che « in tutte le classi del regno animale, a tutte le epoche geologiche si trovano certi esseri nettamente separati da quelli che li precedono, di guisa che non si potrebbe dire quali furono i loro antenati », e se sono il prodotto d'un'evoluzione.

2° « Si riscontrano forme di transizione poco accentuate le quali forniscono argomenti assai deboli in favore della teoria della filiazione delle specie » e dell'evoluzione continua.

(1) GAUDRY, *Les ancêtres de nos animaux*, p. 18, 20, 22, 24, 26.

3° « Altre forme intermedie sembrano favorire quest'idea... Ma vi sono ancora tali lacune fra le specie d'epoche consecutive, che non si può ancora dimostrare in modo positivo che queste specie sieno discese le une dalle altre (1) ».

L'autore afferma dunque l'insufficienza completa dei documenti attuali a provare l'ipotesi evoluzionista, ma, per contro, è pieno di speranza e di fiducia nell'avvenire, « quando la nostra scienza sarà uscita dalla sua culla ».

Noi stessi non saremmo ritrosi a condividere queste speranze nelle scoperte future della paleontologia qualora ci si mostrasse chiaramente che riposano su base veramente seria e soda.

Basta egli per convincerci il proclamare che furono già scoperti alcuni tipi intermedii che *sembrano favorire* quest'idea?

Per fermo, a misura che si scoprì nuove specie, si dovette farle entrare nei quadri delle antiche classificazioni. Da ciò i ravvicinamenti inattesi fra forme che si ritenevano disparatissime. Il cavallo, la giraffa, il camello, che parevano tipi isolati nel loro ordine, furono ravvicinati a fossili analoghi od affini. Fra le zampe d'ippopotamo e di maiale, di rinoceronte e di cavallo si raggruppò delle forme di zampe intermedie. Fra gli scheletri d'una iena moderna e della *viverra antiqua* di Saint-Gerand, dell'elefante e del mastodonte, del rinoceronte e del lophiodion remensis, del cavallo e di certi pachidermi antichi, si è potuto intercalare un certo numero di scheletri più o meno intermedii (2); imperocchè, per confessione unanime, lasciano ancora fra loro enormi lacune (3).

Tutti questi ravvicinamenti ingegnosi, che noi supporremo incontestabili ed al coperto da ogni sospetto d'ipotesi, fanno risaltare meglio

(1) GAUDRY, *Les ancêtres de nos animaux*, p. 162-165. In un'opera più recente l'illustre paleontologo riconosce lealmente che se si riscontrano certi « *legami* » di specie a specie, di genere a genere, di famiglia a famiglia ed anche di ordine ad ordine non se ne trova alcuno fra le classi, ancor meno fra le branche (*fossiles secondaires* 1890, p. 229). Ammettendo anche che questi « legami » sieno tali da provare una filiazione, la plasticità degli organismi sarebbe dunque nettamente limitata, la nozione della specie sarebbe allargata, ma la sua stabilità mantenuta, e l'evoluzione crollerebbe egualmente sulla sua base.

(2) « È quasi inutile far notare che i quadri genealogici non concordano ; ogni autore trasformista avendo naturalmente costrutto il suo, ha il suo modo di vedere particolare ». (CONTEJEAN, *Revue scientif.* 1881, t. I, p. 560).

(3) Fra queste enormi lacune non è inutile far notare quella che esiste fra l'uomo. e la scimia. Per confessione di Mortillet stesso, « non abbiamo finora riscontrato gli avanzi di questi antropopitechi », ciò che non impedisce a questo autore di darcene in anticipazione delle descrizioni ed anche delle classificazioni della più alta fantasia (DE MORTILLET, *Le prehistorique* 1883, p. 126).

che mai le armonie del piano creatore; ma possono forse dimostrare insieme un primo abbozzo di questa gradazione lenta ed insensibile che si cerca stabilire?

La risposta è differentissima, secondochè s'interrogano gli *scienziati* od i *profani*. Questi sono facilmente abbagliati ed entusiasmati da tali ravvicinamenti inattesi; basta loro di vedere un rettile volante, come il *pterodattilo* per credere fermamente alla trasformazione dei rettili in uccelli. Non chiedete loro altre prove: essi hanno la fede e la proclamano clamorosamente. Quelli, gli *uomini del mestiere*, i veri giudici in tali materie, sono molto più riservati; esitano a conchiudere, ed affermano una sola cosa: l'insufficienza delle prove attuali. Fra questi scienziati gli uni si credono sforzati a ricorrere all'ipotesi delle *trasformazioni brusche;* ipotesi contraddittoria, poichè, dopo aver provato la filiazione delle specie mercè la loro gradazione insensibile, nega il fatto medesimo di questa gradazione. Gli altri si contentano di confessare il loro inganno e si dichiarano increduli. Le testimonianze non mancano. Citiamone una sola caduta dalle labbra d'uno scienziato materialista le cui preferenze pel trasformismo sono ben note. « Che di più seducente, e, in apparenza, di più significante che queste scoperte incessanti dei tipi fossili realmente intermedii fra i tipi attuali? Si trovò degli esseri che stabiliscono un passaggio fra gli uccelli ed i rettili, fra questi ed i mammiferi od i pesci... Sventuratamente queste splendide prospettive non sono in fondo che miraggi ingannatori ». Dichiara il Contejean. « Le scoperte incessanti della paleontologia provano soltanto che i quadri del mondo organico considerati nel loro insieme sono molto più completi che quelli della natura vivente. Le famiglie, i generi, le specie fossili s'intercalano fra altre famiglie, altri generi ed altre specie senza che per questo sia mai diminuita la distanza che separa i tipi specifici. Io paragonerei volentieri le specie ai soldati d'una compagnia che ricevono delle reclute: le file si serrano, ma gli uomini si distinguono egualmente gli uni dagli altri. Fra le specie adunque importerebbe scoprire dei termini medii, ma si può affermare arditamente che questi termini medii non esistono. A meno di supporre che le specie passino dall'una all'altra per salti bruschi e senza transizione (ciò che sarebbe contrario alla dottrina trasformista), bisogna ammettere che i numerosi stadî che seguono la trasformazione fra due tipi specifici affini sieno rappresentati ciascuno da una forma particolare che si dovrebbe ritrovare allo stato fossile. Queste forme di transizione sarebbero dunque innumerevoli e, in ogni caso, infinitamente più frequenti che le forme rappresentanti le specie conosciute; inoltre (ed io non posso insistere abbastanza su questo punto) i tipi specifici affogati in questa moltitudine d'intermedii non si potrebbero più distinguere gli

uni dagli altri, in altri termini non esisterebbero. *Ora è l'opposto che avviene* (1) ».

La difficoltà diventa ancor più imbarazzante pei darwinisti che hanno ammesso l'ipotesi della *caratterizzazione permanente*. Essi dovrebbero scoprire non tipi intermedii quali che siano, ma una moltitudine innumerevole di tipi ceppi, che non si riscontrano mai. Spieghiamo il nostro pensiero.

Quando si oppone ai darwinisti la stabilità costante delle specie attuali, essi credono cavarsi d'imbarazzo supponendo che l'eredità ha dovuto fissare e perpetuare i caratteri acquisiti accidentalmente da un individuo sotto l'influenza dei mezzi. È ciò che chiamano pomposamente « la legge della permanenza dei caratteri ». Ma ove si ammetta che ogni carattere acquisito non si perde più, bisogna conchiudere che due specie affini che hanno caratteri ben distinti non possono venire l'una dall'altra; diversamente la specie figlia avrebbe perduto i caratteri che sono rimasti nella specie madre. Due specie affini debbono dunque provenire da uno stipite comune a caratteri indecisi, ancor vaghi e suscettibili di svolgersi in diverso senso sotto l'influenza di condizioni diverse.

Per essere ancor più chiari pigliamo un esempio che ci tocca da vicino: l'uomo e la scimia. L'uomo discende dalla scimia? no; perchè l'uomo è nettamente caratterizzato come avente due piedi e due mani, la scimia come avente quattro mani — facciamo astrazione dagli altri caratteri distintivi. — Ora, poichè la mano non può diventar piede, o viceversa, l'uomo non può discendere dalla scimia: può esserle fratello, od almeno cugino in un grado più o meno lontano, ma figlio no certamente. Ecco ciò che ha fatto rigettare dai darwinisti medesimi l'origine scimiatica dell'uomo. Essi preferiscono rannodare l'uomo e la scimia insieme ad un tipo comune a caratteri ancora vaghi e generici (tipo immaginario ben inteso) cui le circostanze avrebbero fatto uomo o scimia modificando organi indeterminati.

Si può veder ora quali *intermedii* debbano cercare i darwinisti: non esseri nettamente definiti che riempiano i vuoti in un quadro tracciato prima, ma tipi a caratteri generici che non intercalino fra due specie conosciute, ma che possano essere il loro antenato comune.

Sventuratamente tali intermedii non furono mai scoperti; e nondimeno dovrebbero essere innumerevoli. Poichè le specie caratterizzate sono sì numerose, quanti di questi tronchi comuni non dovrebbe offrirci la storia del passato? E siccome i cambiamenti si fanno con tanta lentezza, quanti miliardi d'individui furono necessari per rappresentare

(1) Contejean, *Revue scientifique*, 1881, t. I, p. 555-559.

questa lunga catena di specie in via di formazione! quanti esemplari si dovrebbero trovar sotterrati nei sedimenti antichi!

Ora, tutte le specie recentemente scoperte si frappongono alle specie già conosciute, completano sempre più il quadro delle classificazioni, ma *nessuna* potè mai considerarsi come il tronco non ancora caratterizzato di specie diverse. Si è tentato, è vero, di rappresentare l'hipparion e lo xiphodon come rappresentanti d'un tronco conducente dai pachidermi a caratteri indecisi ai solipedi ed ai ruminanti. Ma chi non vede che sarebbe poco citare un solo esempio, quando i tipi a caratteri indecisi dovrebbero essere infinitamente più numerosi che gli altri? D'altronde i trasformisti stessi non hanno ammesso la realtà di quest'esempio. Il Gaudry trova fra l'hipparion ed il cavallo delle differenze troppo considerevoli, e il de Quatrefages ha mostrato « che esiste tra loro una lacuna incompatibile colla dottrina di Darwin ».

Conchiudiamo adunque col Contejean stesso, che non vi sono veri intermedii fra le specie, e che « si può sfidare i trasformisti a citare un solo esempio, una serie qualsiasi di tipi fossili per cui si possa seguire passo passo, d'età in età, le metamorfosi conducenti da una specie ad un'altra (1) » ; mentre si può mostrare con migliaia d'esempi le transizioni più insensibili da una varietà ad un'altra.

Questa sfida fatta già da altri scienziati, fra cui dal Flourens, viene oggi rinnovata solennemente da un illustre membro dell'Accademia delle scienze nella prefazione ad un'opera moderna già citata. « Oggi più che mai, così egli, io rinnovo il mio appello; è con tutte le forze del mio spirito che in capo di questo libro io lancio questa parola a tutti gli amici delle scienze naturali: mostratemi una volta l'esempio della trasformazione d'una specie (2) ». Il Blanchard sa benissimo che la sua sfida non sarà accettata.

Le scoperte paleontologiche che si accumulano da un secolo ci lasciano dunque intravedere un ordine molto più completo che non si pensasse nella scala degli esseri, ma non isvelano alcuna traccia di questa gradazione indefinita di forme che una trasformazione lenta ed insensibile avrebbe dovuto produrre: Le « speranze » di scoperte future, anche quando corrispondessero alle nostre « aspirazioni segrete » non riposano dunque su alcun fatto scientificamente accertato. Aggiungiamo che una moltitudine di fatti — accertati perfettamente quelli, — diminuisce ancora notevolmente la probabilità di queste speranze evoluzioniste.

(1) CONTEJEAN, *Revue scientifique* 1881, t. I, p. 559.

(2) E. BLANCHARD, *La vie des êtres animés*. Pref. — Sono già quattro anni che fu lanciata questa sfida senza che sia stata accettata da alcuno scienziato.

Se la legge dell'evoluzione e dell'adattamento ai mezzi fosse la *legge della natura*, sarebbe incredibile che numerose specie avessero potuto sottrarvisi, attraversare i periodi geologici più difficili, e pervenire sino a noi senza aver provato il minimo miglioramento dall'origine del mondo sino ad oggi, non ostante le condizioni climatiche più diverse. Ora questi esempi d'invariabilità e di costanza specifica a traverso tutte le età geologiche al presente si contano a migliaia (1).

Sulle 46 specie di mammiferi dell'epoca *quaternaria* e del famoso periodo glaciale, sì fecondo in fatto di variazioni, 39 specie sono pervenute sino a noi senza alcun cambiamento importante, nemmeno nella corporatura, e vivono ancora nelle diverse contrade dei due mondi (2).

Sette specie soltanto si sono estinte piuttosto che cambiare. Tali sono fra le specie persistenti il renne, il pipistrello, il camoscio, la marmotta, il castoro, l'orso bruno, la volpe, la donnola ecc. (3).

Parimenti nel regno vegetale: la quercia, la betulla, l'acero, il pino selvatico, il tasso, il larice, ed anche certe varietà di nocciuoli fossili dei tempi quaternarii vivono ancora adesso nelle Alpi ed in diverse regioni (4).

Del resto, come fa osservare Blanchard, « oggi nessuno più lo contraddice: la maggior parte delle creature viventi all'epoca quaternaria si ritrovano nelle faune e nelle fiore del mondo moderno senza offrire il minimo segno di variazioni. Per fare questione bisognerebbe dunque risalire oltre nel passato » (5).

Ora, più si accumulano le scoperte, e più si è sorpresi di trovare negli strati più antichi dei tipi simili a quelli che vivono ancora, ovvero di ritrovare, viventi nelle profondità dei mari o nelle contrade lontane ancora inesplorate, dei tipi antichi che si credevano scomparsi da lungo tempo, sicchè l'orientazione della paleontologia sembra oggi completamente cambiata. Al principio delle ricerche si supponeva che tutte le specie fossili fossero estinte, e che i periodi geologici fossero nettamente eliminati. Ma le scoperte più recenti hanno fatto aprire gli occhi; ora gli zoologi ed i botanici dimostrano la continuità della vita di molte specie, e la persistenza di non pochi tipi a traverso le

(1) L'êra della creazione è chiusa perchè êra essenzialmente transitoria; mentre l'êra dell'evoluzione dovrebb'essere essenzialmente permanente, se l'evoluzione è una legge di natura.

(2) Contejean confessa « che è un'obbiezione gravissima, forse la più forte di tutte..., alla quale non si è ancora risposto in modo soddisfacente ». *Ibid.*

(3) Dupont, *L'homme pendant les âges de la pierre dans les environs de Dinan-sur Meuse*, p. 41.

(4) Faivre, *La variabilité des espèces et ses limites*, p. 174.

(5) Blanchard, *La vie des êtres animés* p. 258.

epoche. Si prevede omai che i rapporti di rassomiglianza del mondo antico col nuovo diventano ognor più numerosi e manifesti (1). Basterà al nostro scopo citare alcuni esempi.

All'epoca terziaria Milne- Edwards ha ritrovato un certo numero d'uccelli ed anche di mammiferi simili ai nostri; dei palmipedi, dei trampolieri, dei rapaci, dei pappagalli ecc...

Le esplorazioni nelle profondità dell'Oceano hanno addotto la scoperta de' polipai e di molluschi del tutto simili ai medesimi animali fossili dei terreni taziarii, ed anche dei terreni più antichi.

Gl'insetti scoperti negli schisti d'Oeningen, in Svizzera, hanno rivelato specie simili a quelle dell'epoca attuale. Il professore Heer di Zurigo ne contò 844 e riconobbe nel medesimo tempo un gran numero di piante che li nutrivano.

Il curioso batracio fossile degli schisti d'Oeningen, tipo di salamandra gigantesca di cui si credeva estinta la specie, fu ritrovato nella fauna attuale del Giappone. I numerosi pesci disotterrati dai medesimi terreni sono stati riconosciuti identici a quelli che popolano i nostri laghi ed i nostri fiumi.

La fauna e la flora delle marne calcaree di Georgovia nell'Alvernia, o quelle ancor più antiche degli schisti d'Aix in Provenza hanno dato dei risultati analoghi (2).

Secondo i trasformisti stessi, quali ad es. Pouchet e de Saporta « gl'insetti ed i molluschi d'acqua dolce dei terreni *secondarii* differiscono ben poco dai nostri; a tal riguardo confessano che la natura dopo i tempi più remoti ha cambiato molto meno che generalmente non si pensava (3) ».

Un certo numero di crostacei, di zoofiti e di molluschi, quali le terebratule, le ostriche, le telline, i nautili, ecc. che vivevano all'epoca geologica della *creta* sono ancora rappresentati nel mondo attuale (4).

Scoperte simili sono state fatte nei periodi iurassico e carbonifero.

Infine, dopo l'epoca *primaria* stessa si può citare come esempio di

(1) Blanchard, *Ibid.*, c. XI, p. 260. « È stata necessaria l'evidenza per convincere gli scienziati d'una similitudine che nessuno prevedeva ».

(2) « Le faune e le flore del periodo terziario non sono forse singolarmente istruttive? Differiscono da quelle dei tempi moderni meno di quello che la fauna e la flora attuale dell'Europa differiscono da quelle d'una regione dell'Africa o dell'Asia... Come al presente ci sono dei mammiferi, degli uccelli, dei pesci, degli insetti, dei ragni, dei vermi, dei mollluschi; alcuni tipi si sono estinti sopratutto, sia pure, fra i grandi animali; ma la maggior parte sussiste ancora, se non nei medesimi luoghi, almeno in altre parti del globo ». (Blanchard, *La vie ecc.*, p. 269).

(3) De Saporta, *Transformisme et darwinisme*, p. 74.

(4) Blanchard, *La vie des êtres animés* p. 273.

permanenza specifica, non solo dei foraminiferi, dei brachiopodi, dei nautilidi, dei cefalopodi acetabuliferi (1), ma anche degli arachnidi, degli insetti e sopratutto un curioso tipo fossile della famiglia degli scorpioni dissotterrato nell'isola di Gottland da uno degli strati più antichi, il siluriano superiore, e che è stato riconosciuto simile agli scorpioni che abitano a' nostri giorni l'Europa meridionale, l'Asia e l'Africa (2).

Non dimentichiamo, infine, di far parola delle 350 specie di trilobiti la cui brusca apparizione nella fauna primordiale siluriana, e l'invariabilità specifica a traverso un sedimento di terreno di più di cinque mila metri di spessore è stata segnalata da Barrande nello studio sì importante e sì coscienzioso da noi già citato (3).

In verità, sarebbero eccezioni troppo numerose ed inverisimili alla legge dell'evoluzione progressiva ed universale, se tal legge esistesse. Ma non sarebbero le sole.

L'idea dell'evoluzione ci porterebbe a conchiudere che il *numero* delle specie ha dovuto seguire un progresso quasi geometrico, e che la *perfezione* dei tipi ha seguito egualmente un ordine crescente. Da prima sarebbe apparso un solo tipo rudimentale, poscia delle forme sempre più numerose, sempre più perfette, fino ai gradi supremi della scala degli esseri. Ora i fatti paleontologici meglio accertati rovesciano da capo a fondo questa doppia conclusione. Il quadro quì sotto mette dinanzi agli occhi il contrasto sorprendente fra il progresso ideale e il progresso reale del *numero* delle specie alle diverse epoche. La realtà sembra sia stata calcolata a posta per contraddire l'ipotesi (4).

Progresso ideale	10	34	111	387	1.163	3.830	12.614	45.500	150.000
Progresso reale	10.209	5.160	4.901	0.303	1.310	4.730	5.500	16.970	150.000
Epoche	Silur.	Devon.	Carb.	perm.	Trias.	Juras.	Cret.	Terz.	Attual.

In quanto alla perfezione graduale e crescente dei diversi tipi paleontologici è ora provato ed ammesso da tutti gli scienziati che nelle formazioni geologiche più antiche *tutte* le grandi branche del regno a-

(1) CONTEJEAN, *Revue scientifique* 1881, t. I, p. 561.

(2) BLANCHARD, *Ibid.*, p. 279.

(3) « Lo studio della fauna primordiale siluriana ha dimostrato che le previsioni teoriche sono del tutto opposte ai fatti osservati. Le discordanze sono sì numerose e sì pronunziate che la composizione della fauna reale sembrerebbe essere stata calcolata a bella posta per contraddire le teorie evoluzioniste. » (BARRANDE, *Trilobites*, p. 281). — Cfr. *Revue des questions scientifiques de Bruxelles*, t. III, p. 292: « è una vera sfida fatta alla teoria della formazione lenta e progressiva ».

(4) Cfr. P. PESCH, *Institutiones philosophicae.*

nimale sono state rappresentate simultaneamente e non successivamente.

Sino dall'epoca primaria o paleozoica si trova ad un tempo dei zoofiti, dei molluschi, degli articolati ed anche dei vertebrati rappresentati da un gran numero di pesci e di rettili. Se le altre specie di vertebrati, uccelli e mammiferi non esistono ancora, è perchè le condizioni biologiche della terra, ancora immersa sotto le acque, avrebbero reso loro assolutamente impossibile l'esistenza.

« È dunque stabilito da fatti innumerevoli, — è la conclusione di Agassiz, — che l'idea d'una successione graduale dei radiati, dei molluschi, degli articolati e dei vertebrati è per sempre fuori di questione. Si ha la prova irrefragabile che i radiati, i molluschi, e gli articolati si riscontrano ovunque insieme nei terreni più antichi, che i più precoci dei vertebrati si sono loro associati e che tutti insieme si conservono a traverso le età geologiche fino ai tempi attuali (1) ».

In quanto al progresso crescente di ciascun tipo in particolare, sembra egualmente contraddetto dai fatti. « A tutti i livelli geologici, dichiara Contejean (2), si vede apparire bruscamente una folla di tipi senza che sieno annunziati da alcun precursore ». Basterà ricordare, per esempio, che i più antichi pesci scoperti negli strati paleozoici, ben lungi dall'essere i meno perfetti, sono invece dei selaci e dei ganoidi, i più elevati fra tutti i pesci infatto di struttura; che i batraci, che si mostrano per la prima volta nella fauna carbonifera, incominciano dai tipi giganteschi, quali i labirintodonti; che i rettili dei terreni secondarii, in progresso, senza dubbio, su quelli dei terreni carboniferi, sono superiori per ogni rispetto ai rettili delle età seguenti; che i pesci raggiungono il loro apogeo all'epoca terziaria mentre i rettili sono in via di diminuzione.

. Le piante gigantesche della flora carbonifera ci fornirebbero anche esempi egualmente luminosi. Durante l'epoca terziaria le flore erano molto più ricche che ai nostri giorni. Si può anche affermare in modo generale che i tipi giganteschi sono precisamente quelli che sono scomparsi da lungo tempo.

« I giganteschi Pterygotus sono scomparsi, mentre gl'insetti pullulano; gli enormi Ortoceri, le potenti Ancilocere sono annientate, mentre i Polpi sussistono. Gli Alantosaurus, gli Iguanodonti a proporzioni colossali hanno lasciato il posto agli uccelli ed ai mammiferi di dimensioni più modeste, e fra questi ultimi si vede estinguersi da prima i giganti (3) ». Parimenti il Machodorus uno dei più terribili carnivori del-

(1) AGASSIZ, *De l'espèce*, p. 32, 33.
(2) *Elements de geologie*, p. 467.
(3) PERRIER, *Le transformisme*, p. 330.

l'epoca quaternaria; i Dinoceratidi, i più grossi degli animali conosciuti dell'eocena; i Dinotherium, gli Ictiosauri, ecc. appaiono e scompaiono senza lasciar discendenti, e senza che si possano considerare come « larve od embrioni di forme attuali » o come gli anelli d'una catena non interrotta fino al presente.

Occorre forse di più a convincerci che la pretesa legge dell'evoluzione graduale non è mai esistita che nell'immaginazione dei poeti, e per indurci a credere che tutte le speranze degli evoluzionisti sono già abbastanza smentite e condannate dai fatti (1)?

Checchè ne sia, noi crediamo che si avrebbe torto a biasimare od a scoraggiare gl'infaticabili investigatori della paleontologia che hanno ancor fede, — una fede robusta, — nell'ipotesi evoluzionista. Gli scienziati non ancora acciecati dallo spirito d'incredulità, e che hanno consacrato la vita intera ad una grande idea, sono degni di tutto il nostro rispetto ed anche della nostra ammirazione. I loro studî coscienziosi saranno sempre fecondi. Quand'anche non arrivassero a scoprire codesta gradazione lenta ed insensibile negli esseri creati, scopriranno almeno dei legami ognor più numerosi che metteranno in luce l'unità e l'armonia più perfetta del disegno divino. Ci riveleranno la storia interessante delle *variazioni*, ora progressive, ed ora retrograde, d'una moltitudine di tipi, fors'anco delle loro *evoluzioni parziali* e ristrette in limiti fissi, quelli della specie, come l'hanno supposto S. Agostino e il Naudin; ma non mostreranno mai l'*Evoluzione* delle specie.

Che se, contro la nostra aspettazione, scoprissero un giorno fra le specie quei legami più stretti e quelle relazioni continue che noi crediamo omai chimeriche, dopo un secolo di ricerche, ben lungi dall'averne tristezza od apprensione per le nostre credenze spiritualiste e cristiane, ci compiaceremo di ripetere queste belle parole del Gaudry che sono la conclusione della sua tesi evoluzionista.

« Se noi riconoscessimo un giorno che gli esseri organici sono stati poco a poco trasformati, li riguarderemo come sostanze plastiche che un artista si compiacque formare durante il corso immenso delle età (di formazione) qui allungando o diminuendo, come lo statuario che con un pezzo d'argilla produce mille forme secondo l'impulso del suo genio.

(1) Abbiamo citato più volte Contejean, *Revue scientifique*, 1881. È un articolo molto istruttivo che vuolsi leggere per intero. L'autore, materialista ed ateo, passa in rassegna le prove scientifiche del trasformismo; le demolisce una ad una, ne mostra il poco valore e l'insufficienza radicale. Poscia non trova che un solo argomento capace di trattenerlo nel campo del trasformismo: *è la sola maniera di sopprimere il miracolo!...* « Ecco perchè, a dispetto della mia lunga e severa critica del trasformismo, le mie preferenze sono per questo ». — Si converrà che un sistema il quale si vede sforzato a ricorrere a siffatti argomenti è molto ammalato.

Ma, non ne dubiteremo, l'artista che plasmava era il Creatore medesimo perche ogni trasformazione ha portato un riflesso della sua bellezza infinita (1). »

Queste parole dell'illustre paleontologo s'accordano a meraviglia con ciò che noi denominammo *l'evoluzione passiva* sotto la mano del Creatore: ipotesi che si potrebbe saviamente restringere ai periodi geologici della formazione del mondo, e riconciliarla così col grande principio della stabilità normale delle specie.

Attendendo le scoperte della scienza avvenire dobbiamo attenerci ai fatti riconosciuti, ai risultati attuali della scienza presente e conchiudere col de Nadaillac:

« Un fatto sussiste; i lavori di Gaudry l'hanno messo fuor di dubbio. Noi vediamo durante le età geologiche numerosi passaggi da specie a specie; ma se queste somiglianze di scheletri attestano un *legame*, mi servo della parola preferita del Gaudry, talvolta strano fra esseri cotanto differenti, come i pesci e gli anfibi, i rettili e gli uccelli, le somiglianze, le affinità che si rilevano non implicano ascendenza nè discendenza (delle specie); finora almeno non ne abbiamo alcuna prova, e la sola conclusione possibile nello stato attuale delle nostre conoscenze è che le nostre classificazioni devono essere rivedute, modificate e probabilmente semplificate. È questo, bisogna convenirne, un misero risultato per le orgogliose speranze che si erano concepite. La verità colla sua sola forza ha prevalso contro gli ingegni più incontestabili, contro la scienza più seria, e, ciò che è assai più difficile, contro le passioni più ardenti (2) ».

(1) GAUDRY, *Les ancêtre des animaux*, p. 168.

(2) *Compte rendu du Congrès scientifiq. internat.* 1891, t. VIII, p. 34.

VIII.

La morte e le reviviscenze.

La vita e la morte — la vita latente e la morte apparente — la morte e la teoria animista — la morte e la duplicità di principio — il primo stadio della morte — esperienze sui decapitati — prolungamento della vita — reviviscenze — il secondo stadio della morte — corollarii — gli orizzonti della vita futura.

Se è vero che le ombre in un quadro fanno risaltare la luce, lo spettacolo della morte non può mancare dal far risaltare quello della vita e darcene una nozione ancor più esatta e più netta. Quest'ultimo studio sarà dunque il complemento naturale del presente. Dopo aver osservato la vita nei suoi fenomeni proprii, nel suo principio, e nella sua trasmissione ereditaria, e nella sua evoluzione, ora pigliamo a studiarla nella sua decadenza, nella sua scomparsa totale dal cadavere, e nei fenomeni di reviviscenza che succedono ad una morte più o meno apparente.

Quegli che non comprende la morte, non potrebbe dire d'aver compreso la vita; sono due idee inseparabili, a tal punto che certi fisiologi hanno creduto non poter definire la vita che ravvicinandola alla morte.

« La vita, secondo Bichat, è l'insieme delle funzioni che resistono alla morte (1) »

In questa definizione lasceremo da parte la pretesa assai strana di fare della vita una collezione di fenomeni senza sostanza, un gruppo d'azioni senz'agente, e d'effetti senza causa. Riteniamone solo il pensiero fondamentale che splende allo sguardo dell'osservatore imparziale: la vita è una lotta o piuttosto il risultato di questa lotta; è il trionfo perpetuo nella lotta perpetua dell'essere vivente contro le forze fisicochimiche e tutti i principî distruttori che l'assediano senza posa (2).

(1) Bichat, *Recherches sur la Vie et la Mort*, p. 2.

(2) « Tale è infatti il modo di esistere dei corpi viventi che tutto ciò che li circonda tende a distruggerli. I corpi inorganici agiscono senza posa su di quelli; essi medesimi agiscono continuamente gli uni sugli altri; presto soccomberebbero se non vi fosse in loro un principio permanente di reazione. Questo principio è quello della vita » (Bichat, *Ibid.*).

La vita li sottomette al suo impero e li impiega a suo servizio mediante il fenomeno dell'assimilazione; mediante quello della disassimilazione espelle e rigetta tutto ciò che è divenuto inutile o nocevole. Così nella vita organica si stabilisce una doppia corrente: l'una compone senza posa, l'altro decompone l'animale.

È la bilancia fra l'entrata e la spesa, fra il dato e il ricevuto, che ci dà la misura esatta e il grado preciso della vita nutritiva a ciascun momento di sua esistenza.

Nel primo periodo della vita c'è sovrabbondanza di entrate: così il corpo si sviluppa ed ingrandisce. Arrivato ad un certo grado supremo cui l'essere non potrebbe superare, la vita rimane stazionaria per un secondo periodo; infine in un terzo stadio declina insensibilmente e si estingue a misura che la sproporzione fra le spese e le entrate aumenta ogni giorno (1).

Lo spettacolo di questo lamentevole decadimento che si chiama vecchiezza è purtroppo noto perchè sia necessario rintracciarne l'immagine. Le digestioni diventano laboriose, l'appetito diminuisce, la circolazione si rallenta, il volto si raggrinza, i capegli imbianchiscono, la voce vien meno, i muscoli si contraggono con pena, i tessuti tendono ad ossidarsi. Nel medesimo tempo la vita sensibile si spegne: la memoria si smarrisce, i sensi diventono ottusi, gli occhi perdono la vista, le orecchie l'udito, il tatto stesso si attutisce, rovine d'ogni genere si accumulano ogni giorno. In fine sopravviene un' ora decisiva in cui la morte mette un termine a questa lunga decadenza: il vecchio pare annientato, i suoi movimenti respiratorii divenuti ognor più lenti si arrestano con un respiro supremo; il cuore, che è stato il primo al dolore, si ricusa per l'ultimo (2), e dopo alcuni fremiti cui l'orecchio stenta a cogliere, cessa di battere per sempre!

Tuttavia la sospensione delle operazioni vitali non è sempre un segno certo che la vita è scomparsa, e si accertano talora delle morti

(1) « C'è sovrabbondanza di vita nel fanciullo perchè la reazione supera l'azione. L'adulto vede stabilirsi fra queste l'equilibrio, e per ciò stesso questo gonfiamento vitale scompare. La reazione del principio interno diminuisce nei vegliardi, restando la stessa l'azione dei corpi esterni; allora la vita languisce e si avanza insensibilmente verso il suo termine naturale, il quale arriva quando cessa ogni proporzione » (Bichat, *Ibid.*, p. 3).

(2) « Il cuore è l'ultimo organo che serbi la vita, cessa di vivere per l'ultimo. Ora ciò che nasce per ultimo è sempre primo a scomparire: e il primo di data è ciò che scompare per ultimo, come se la natura facesse un corso doppio ritornando al suo punto di partenza. » (Aristotile, *De la Génération* (B. S.-Hilaire, t. II, p. 74).

che sono solo apparenti. La vita può infatti esistere nella materia senza tradirsi all'esterno con manifestazioni sensibili; può rimanere allo stato latente, in *potenza*, senza tradursi *in atto*. È una nuova prova che non si riduce ad un semplice meccanismo, come voleva Descartes. Un movimento passivo ricevuto o comunicato non potrebbe arrestarsi nè perdersi; non potrebbe essere sospeso, nè passare allo stato latente. Un movimento latente è una contraddizione, un controsenso. Un'attività, al contrario, che trae da sè medesima i suoi movimenti e le sue operazioni sensibili, può concepirsi indifferentemente allo stato di *atto* o di semplice *potenza*. Per esistere le basta poter agire in condizioni determinate.

È ciò appunto che noi vediamo nel più piccolo grano di cereale o di legume, in questo grano di frumento che, mantenuto al coperto dall'umidità, può non darci alcun segno di vita per centinaia d'anni, e poi incominciare la sua evoluzione vitale in un mezzo favorevole. È in tal modo che certi fagiuoli, rinchiusi nell'erbaio di Tournefort l'anno 1700 e seminati nel 1840, hanno prodotto delle piante; certi grani di frumento provenienti dalle tombe egiziane, e la cui antichità oltrepassa tre mila anni, hanno potuto germogliare e produrre una potente e feconda vegetazione.

Quest' evoluzione stessa può arrestarsi e la vita occultarsi anche momentaneamente. Si sa che crittogami vascolari, felci ed altri vegetali completamente disseccati, possono in seguito riprendere le loro operazioni vitali e proseguire il loro sviluppo normale. Questi fenomeni di reviviscenza si mostrano non solo nel regno vegetale, ma anche nel regno animale. Noi abbiamo già parlato dei rotiferi, dei tardigradi, delle anguille dei tetti, e d'un gran numero d' animali microscopici che si possono disseccare all'aria libera per un mese, poscia in una stufa riscaldata a 100 gradi, e che riprendono la loro vitalità al contatto di una goccia d'acqua. Noi aggiungeremo quì degli esempi assai più notevoli, poichè si tratta d'animali superiori come pesci e batraci, che si è potuto congelare senza farli perire irrevocabilmente. Ecco in qual modo il D[r] Gavarret ci racconta questi curiosi fenomeni.

« I viaggiatori narrano da lungo tempo che in Russia e nel nord degli Stati uniti d'America si trasportano lontano dei pesci congelati impachettati, stecchiti come bastoni e che anche dopo dieci o quindici giorni di congelazione completa, questi animali riprendono tutta la loro attività quando s' immergono nell' acqua alla temperatura ordinaria. Questi fatti, la cui autenticità fu da prima contestata, sono accettati senza difficoltà dopo le esperienze interessanti tentate in Islanda da Gaspard nel 1828 e 1829. Egli pose dei rospi in una scattola riempita di terra. In capo ad un certo tempo aprì la scattola; questi ani-

mali erano duri e stecchiti come cadaveri agghiacciati; tutte le parti del loro corpo erano inflessibili e fragili; rompendole non ne usciva una sola goccia di sangue. Posti nell'acqua leggermente riscaldata, questi rospi ricuperavano la flessibilità delle loro membra a misura che il ghiaccio si scioglieva; in dieci minuti ripresero la loro attività ordinaria... Queste esperienze interessanti furono ripetute assai sovente con successo sopra delle rane nei corsi e nei laboratorii di fisiologia; rimane dunque stabilito che, anche dopo una congelazione completa, certi animali vertebrati possono riprendere tutta la loro attività, quando l'acqua di composizione dei loro tessuti ripassa allo stato liquido sotto l'influenza d'un riscaldamento moderato (1). »

Ma per farci un' idea di questi fenomeni di reviviscenza nei vertebrati è inutile andare fino in Islanda o nel nord dell'America, basterebbe studiare gli esempi sì noti d'ibernazioni e di morte apparente che riscontriamo nelle nostre contrade.

Negli animali ibernanti i movimenti della circolazione del sangue, quelli della respirazione, in una parola tutte le operazioni, non solo della vita sensibile, ma della vita nutritiva, possono rallentarsi poco a poco sino al punto dal cessar completamente di essere considerevoli. Il sonno letargico può diventar assoluto, e il corpo dell' animale rassomigliare ad un cadavere. Ciò nondimeno la vita non è scomparsa; se ha cessato di manifestarsi, persevera egualmente allo stato di potenza; è passata dallo *stato di forza agente*, secondo l'espressione di Barthez, allo *stato di forza radicale*.

I casi di morte apparente sono anche ben certi. I malati colti d'apoplessia, d'epilessia, di catalessia, d'isteria, di tetano, ecc. cadono talora in uno stato che rassomiglia siffattamente alla morte reale da diventar difficile distinguerli. La cessazione dei battiti del cuore accertata coll'udito, oggi da un gran numero di medici non è più riguardata come un segno assolutamente certo; e questo segno infallibile resta ancora a scoprirsi. Questo stato di letargia già sì sorprendente in sè medesimo, non lo è meno nella sua durata che può raggiungere talvolta più settimane ed anche più mesi. Ci mostra fino all' evidenza quanto sarebbe pericoloso conchiudere dalla cessazione delle funzioni vitali alla cessazione della vita, e di disconoscere la distinzione fondamentale fra la potenza e l'atto.

Che se i segni *immediati* della morte sono ancora sconosciuti alla scienza od almeno incerti, c'è un segno lontano che non inganna mai: è la putrefazione. In capo ad alcune ore i sinistri precursori di questa spaventevole decomposizione incominciano ad apparire. Si accentuano

(1) Gavarret, *Les Phénomènes physiques de la vie*, cité par le Dr. Chauffard.

rapidamente e ben presto il dubbio non è più possibile: la morte è evidente; noi siamo in presenza d'un cadavere.

***

In faccia a quest' immensa rovina, che colpisce ogni sguardo, certi filosofi s' arrestano sorpresi, sbalorditi e pongono da prima una questione assai inaspettata: « È ciò possibile? » Se l'anima stessa è la vita, come potete voi spiegare la morte? Se è l' anima, sostanza semplice, inalterabile che, dopo aver foggiati gli organi del corpo umano, li conserva e li ripara senza posa, come spiegare che si logori e si spossi, e venga meno tutto ad un tratto nella sua azione essenziale? « La morte, esclama Lemoine, io non dico la morte per accidente, neppure la morte per malattia, ma la morte necessaria per impotenza di vivere più a lungo, più d' un secolo ed alcuni anni, quale argomento contro l' animismo (1) »?

Inutile l' aggiungere che i materialisti fanno eco e ci obbligano a rispondere a questa nuova difficoltà.

Se la vita fosse un'operazione immateriale dell'anima nostra, gli avversarî avrebbero mille ragioni. Non si comprenderebbe come una sostanza immateriale e spirituale possa logorarsi, e lasci deperire poco a poco la sua attività essenziale. Ma non è così; la vita è operazione non dell' anima sola, ma del *composto vivente*, in questo senso che la materia non è solo occasione o condizione della vita, ma che ne è il soggetto. È la materia che vive mediante la sua unione coll'anima; o, se vuolsi, l'anima produce la vita per mezzo della materia e nella materia, come abbiamo già notato.

Dunque se il cessar della vita non può venire dal rifinimento dell'anima, potrebbe provenire benissimo da un' altra causa, da un ostacolo materiale; sia che il corpo dopo un lungo uso divenga ognor più inetto alle operazioni vitali, sia che la forza vitale non possa più contrabilanciare la coalizione ognor più possente delle forze esterne contro le quali deve lottare. E questa non è una semplice figura rettorica. A misura che il corpo ingrossa e si sviluppa, è chiaro che la *superficie di confricazione* della macchina vivente aumenta sempre più, le spese e le perdite si moltiplicano, gli ostacoli si accumulano tanto più numerosi quanto il campo è diventato più vasto; ostacoli che finiscono progressivamente per trionfare della vita. Per esser sempre vittoriosa l' anima dovrebbe aver ricevuta da Dio una potenza vitale senza condizioni e senza limiti, il che non si può supporre in una creatura essenzialmente imperfetta e limitata.

(1) Lemoine, *Le vitalisme et l'animisme de Stahl*, p. 189.

Si renda al vecchio l'occhio e l'orecchio del giovine, dice Aristotile, e potrà vedere e udire come lui; lo stesso si dica per gli altri organi della vita sensibile e vegetativa. In luogo di quest'esperienza, evidentemente inattuabile, la scienza medica ne ha tentato un'altra del tutto analoga, quella della trasfusione del sangue; operazione che riuscì perfettamente in certi malati, non ostante la difficoltà dei processi, e che ci porta a credere che la prima riuscirebbe egualmente se fosse possibile.

Conchiudiamo adunque che se la vita si spegne in un essere vivente, non è pel rifinimento dell'anima, ma unicamente per l'accumulazione degli ostacoli che ne impacciano sempre più l'esercizio e finiscono per impedirla completamente; di guisa che per definire la morte basterebbe invertire i termini della celebre definizione di Bichat, senza alterarne il senso. La vita è l'insieme delle funzioni che resistono alla morte; — la morte è l'insieme degli ostacoli che resistono alla vita.

Per far risaltare pienamente la verità di questa soluzione del grande problema della morte basterà ravvicinarla ad altre soluzioni immaginate da diversi filosofi.

Stahl, fedele al suo sistema, fu ridotto ad invocare gli errori, le distrazioni, la noia e la mancanza di vigilanza dell'anima ragionevole. Ma questa spiegazione singolare della morte non convince pienamente, come confessa egli stesso in un capitolo, di cui ecco il titolo espressivo: « Non si può rendere ragione della necessità naturale della morte ».

Barthez e la maggior parte dei vitalisti suppongono che la forza vitale stessa si logori e si esaurisca; e questa durata effimera, sì opposta all'eterna giovinezza del mondo inorganico, in cui nulla si crea e nulla si perde, è per loro un nuovo motivo di distinzione radicale fra le forze vitali e le forze fisico-chimiche. Ma che cosa è una forza semplice che si logora? che cosa è un principio d'azione che non può agire? Questo è inintelligibile nel concetto vitalista.

In fine i vitalisti e gli organicisti cercano la causa della morte naturale nella resistenza del mezzo molecolare al movimento vitale. « È un assioma di fisica, dice Littré, che ogni movimento una volta comunicato durerebbe senza fine, se non fosse distrutto poco a poco dalle resistenze che incontra. Non potrebbe essere diversamente della vita. Essa durerebbe indefinitamente, se non fosse distrutta dal mezzo resistente che attraversa (1) ». A prima vista questa soluzione sembra ravvicinarsi alla nostra, ma si vede quanto è incompleta e falsa, quando confronta il movimento vitale ad un movimento passivo e comunicato, la vita ad una forza di proiezione e il germe stesso ad un proiettile la cui traiet-

(1) LITTRÉ, *La science au point de vue philosophique.*

toria declina in proporzione delle confricazioni. La cessazione del movimento *comunicato* non ispiega in alcun modo la cessazione del movimento *spontaneo* che è l'essenza della vita; la caduta d'un proiettile non è neanco un'immagine grossolana della morte. Queste spiegazioni sono dunque affatto insufficienti.

*
* *

Checchessia della possibilità metafisica della morte, la sua triste realtà s'impone: ogni vita ha un termine fatale. Ritorniamo dunque dinanzi ai resti inanimati di colui che ha vissuto, e vi troveremo nuovi insegnamenti.

È qui che la morte ci fa toccar con mano la dualità dei principî già accertati nell'essere vivente. Qual'è la differenza fra l'animale vivente ed il suo cadavere? Nulla frattanto è cambiato nella materia di quello al momento in cui cessò di vivere: la stessa composizione chimica, la stessa struttura organica, poichè, per confessione di tutti, la morte può sopravvenire senza la minima lesione degli organi, senza la minima alterazione dei tessuti.

Gli organi sono i medesimi, e tuttavia non funzionano più. La vita era dunque altra cosa che il corpo; non era il prodotto necessario della sua composizione chimica, nè della sua struttura fisica o meccanica. La vita non era neppure il risultato d'un impulso esterno, poichè le circostanze esterne possono restare identiche. La vita era dunque un principio nuovo sopravvenuto alla materia, una forza *sui generis* che la dominava, l'organava, la muoveva secondo un fine determinato ed un «idea direttrice». La vita era dunque nel corpo senza confondersi con questo (1). Il corpo vivente aveva un'anima; il cadavere non l'ha più.

Tale è l'analisi che lo scalpello della morte opera sotto i nostri occhi; separa ciò che era unito, e mette in evidenza la dualità dell'essere vivente, nel medesimo tempo in cui ci fa vedere l'ufficio eminentemente organatore e conservatore dell'anima nel corpo; è ben la forza che resiste alla distruzione ed alla morte, la cui scomparsa è il segnale della decomposizione e della rovina totale.

*
* *

Tuttavia bisognerebbe guardarsi dal vedere nel cadavere solo delle forme passive ed inerti, pronte a sciogliersi e scomporsi nella polvere della tomba. L'osservazione ci ha fatto al contrario scoprire una mol-

(1) « Il corpo non può essere l'anima ». Οὐκ ἂν εἴη τὸ σῶμα ψυχή. — « L'anima non è alcunchè di corporeo ». Μήτε σῶμα τι ἡ ψυχή. — (Aristotile, *De anima*, l. II, c. 1, § 4. — l. I, c. 2, § 14.

titudine di forze e di attività nuove, il cui risveglio è dei più istruttivi, e che dovranno spiegarsi facilmente colla teoria della vita già esposta, ma che noi dobbiamo riassumere in due parole per render più facile l'intelligenza e la spiegazione dei fenomeni che seguono.

Tutte le cellule che compongono il corpo d'un animale provengono da una cellula-madre, che le domina e le informa per tutto il corso della vita. Alla morte queste cellule ripigliano spontaneamente ciascuna la propria vita individuale e indipendente che non avevano avuto prima che allo stato virtuale e latente. Ma non possono conservare a lungo la simmetria, l'ordine in cui si trovano, nè i rapporti vicendevoli di cui fruiscono. Il corpo non è più allora che una collezione di cellule senza unità e senza solidarietà, destinato ad una prossima rovina.

Perciò il corpo vivente si risolve da prima in aggregati di cellule viventi: è il primo stadio della morte. In seguito le cellule viventi si risolvono in molecole di materia minerale: è il secondo ed ultimo stadio.

I fenomeni che contrassegnano il primo periodo sono estremamente svariati ed interessanti. Ma dobbiamo limitarci e citeremo solo quelli che ci paiono più strani e più difficili ad interpretarsi.

Abbiamo già parlato della coda d'un ranocchio tagliata da Vulpian e posta nell'acqua. Le diverse parti di questa coda hanno continuato per qualche tempo a nutrirsi ed anche a svilupparsi a spese delle riserve alimentari di cui erano state provviste durante la loro aderenza all'animale; poscia, avendo esaurito le riserve, e non potendo elaborarne delle nuove per mancanza degli organi necessari, la coda ha cessato di vivere.

Nel cadavere la nutrizione di certe parti dei tessuti è ancor manifesta; i capelli, i peli, le unghie continuano a cacciare, senza rinnovarsi però (1); l'assorbimento della pelle è facile ad accertarsi; la funzione respiratoria od ossidazione dei tessuti persiste; il fegato continua a fabbricare dello zucchero; la digestione stessa può continuare. Si ricorda l'esperienza immaginata dallo Spallanzani per dimostrare quest'ultimo fatto; egli uccise una cornacchia dopo averla satollata con copioso cibo; la depose in luogo caldo dove potesse conservare il calore e l'aprì in capo a sei ore. Il cibo era quasi digerito. Questo era d'altronde un semplice fenomeno chimico, facile a riprodursi in un laboratorio, e per nulla un'operazione vitale propriamente detta.

Oltre a queste manifestazioni generali delle proprietà vitali, altre ce ne sono molto più importanti osservate in individui deceduti per morte violenta e particolarmente nei suppliziati.

(1) Aristotile, *De generatione*, (B.-S.-H.) t. II, p. 99.

Dopo la decapitazione i muscoli del cadavere conservano assai lungamente la loro eccitabilità; ove si provochino con una puntura, con un pizzico e sopratutto col mezzo della pila elettrica, rispondono con una reazione spontanea detta *atto riflesso.* I muscoli del volto si contraggono e disegnano orribili grinze, le membra trasaliscono, sembra si vogliano raddrizzare ed eseguire veri movimenti di difesa.

Fra tutti i muscoli segnaliamo sopratutto il cuore che continua a battere ed a rispondere così all' eccesso del sangue che lo provoca, e ciò per più d'un'ora; si poterono contare fino a 45 battiti per minuto.

Si è veduto in suppliziati delle *cellule vibratili* muoversi 48 ore dopo la morte; in rane morte da più settimane ci sono dei cigli vibratili che si muovono.

Questi movimenti, che si spiegano mediante la semplice contrattilità muscolare, provano che i muscoli in questione sono realmente viventi, cioè che l' aggregato di cellule, di cui il muscolo si compone, possiede la motilità vitale o contrattilità organica, insensibile ed incosciente, che è la proprietà d' ogni cellula animale vivente. In quanto al dolore od alla coscienza sensibile, non potrebbe esistere se supponiamo questi muscoli separati in forza della decapitazione dal centro cerebrale, organo della percezione sensibile e cosciente. Ma la questione potrebbe porsi benissimo pei muscoli del capo che sono rimasti in comunicazione col cervello. Noi potremmo domandarci se la testa del decapitato, subito dopo il supplizio, può ancora soffrir dolore e risentire le nuove ferite che le fossero inflitte. Prima di rispondere a questa questione ascoltiamo il racconto d' un fatto che noi crediamo perfettamente autentico e che non ci pare per nulla inverisimile.

È il D.r Petitgand (De Gray) testimonio oculare che ci racconta in questi termini l' esecuzione d' un brigante annamita, uomo robusto e d'un grande coraggio.

« Terminati i preparativi, io mi metto a due metri di distanza da lui; egli si era inginocchiato, e, prima di abbassare il capo, aveva ancora scambiato meco un rapido sguardo.

« Il capo cadde ad un metro e mezzo da me senza rotolare, come avviene ordinariamente; ma la superficie della sezione applicandosi immediatamente sulla sabbia, l'emorragia si trovò in tal modo al minimo.

« A questo momento io fui spaventato al vedere gli occhi del suppliziato fissi francamente sui miei. Non osando credere ad una manifestazione cosciente, io descrissi vivamente un quarto di cerchio intorno al capo giacente a' miei piedi, e dovetti riconoscere che gli occhi mi seguivano durante questo movimento. Io ritornai allora alla mia prima posizione, ma questa volta più lentamente; gli occhi mi seguirono ancora per un istante brevissimo, poi mi lasciarono repentinamente. La

faccia esprimeva in questo momento angoscia manifesta, l'angoscia pungente d'una persona in istato d'asfissia acuta. La bocca s'aprì violentemente come per trar un'ultima aspirazione d'aria; e la testa così smossa dalla posizione d'equilibrio rotolò da una parte.

« Questa contrazione dei muscoli mascellari fu l'ultima manifestazione della vita. Dal momento della decollazione erano trascorsi da 15 a 20 secondi (1) ».

Dietro questi fatti conchiuderemo volentieri col D.r Petitgand:

1° Che il capo separato dal tronco può rimanere in possesso di tutte le sue facoltà, anche della coscienza e della volontà, finchè l'emorragia non oltrepassa certi limiti e che l'irrigazione del sangue ossigenato rimane sufficiente per conservare la nutrizione abituale delle molecole cerebrali, cioè per prolungare la vita.

2° Che i movimenti ripetuti e convulsivi del mascellare inferiore non sono altro che i riflessi abituali della faccia nel caso d'asfissia acuta; sono causati dalla sensazione probabilmente cosciente della mancanza d'ossigeno necessario nel sangue rimasto nella testa.

Non vogliamo dire, senza dubbio, che tutti i decapitati hanno ancora coscienza del loro stato alcuni istanti dopo l'operazione fatale. Nel maggior numero dei casi la lama della ghigliottina produce una scossa bastevole a stordir la vittima e farle perdere coscienza; d'altra parte l'emorragia subitanea, che ordinariamente non viene rallentata da alcun ostacolo, deve sospendere tosto le funzioni cerebrali, poichè durante la vita, in piena salute, basta talvolta una leggera commozione o il minimo disturbo nella circolazione del sangue per far perdere la conoscenza.

Ma noi pensiamo egualmente che, in casi eccezionali, in soggetti vigorosi e di rara energia, quando la lama, attraversando uno spazio intervertebrale senza urtare la sostanza ossea, non produce alcuna commozione violenta, e sopratutto quando l'emorragia è arrestata subito da una causa accidentale, la vita ed anche la coscienza possono prolungarsi ancora per alcuni istanti assai brevi.

Si potrebbe forse prolungarla per un tempo maggiore ristabilendo la circolazione del sangue con mezzi artificiali?

Brown-Sequard è il primo fisiologo, crediamo, che ne ha tentato l'esperienza su di un cane decapitato. Egli ha cercato anche di rianimare la vita al momento in cui sembrava spenta, cioè quando le sue operazioni visibili essendo completamente cessate, si poteva supporre che perseverasse ancora allo stato virtuale e latente.

Dieci minuti dopo la decapitazione del cane, quando la testa non

(1) *Revue scientifique*, N. del 5 luglio 1884, p. 10.

dava più alcun segno di movimento riflesso, sotto l'eccitazione di correnti elettriche, il celebre fisiologo adattava alle estremità delle quattro arterie sulla sezione del collo cannelli comunicanti con un serbatoio di sangue fresco ed ossigenato, poscia per una pressione meccanica determinava l'entrata e la circolazione del nuovo sangue nei vasi del cervello. Subito, sotto l'influenza del liquido nutriente, le cellule di quest'organo riprendevano le loro operazioni nutritive interrotte per un istante, e la vita sembrava rinascere. Da principio apparivano movimenti disordinati degli occhi e dei muscoli della faccia, in seguito contrazioni armoniche e regolari che si potevano credere sottoposte all'impero della volontà o dell'istinto.

Se si arrestava la circolazione del sangue, i movimenti cessavano subito, per dar luogo ad una vera agonia e ad una nuova morte, almeno apparente, poichè il rinnovamento dell'irrigazione sanguigna produceva una nuova risurrezione (1).

I medesimi fenomeni potrebbero prodursi nell'uomo, nel capo d'un ghigliottinato? È una questione troppo naturale perchè non venisse posta subito. Sventuratamente per la scienza, ma fortunatamente per l'umanità siffatte esperienze sono quasi impraticabili.

Sarebbero però possibili secondo l'opinione di Brown-Sequard. L'iniezione di sangue ossigenato nel capo d'un suppliziato potrebbe prolungarvi la vita o svegliarla dall'assopimento, se non fosse interamente estinta. Questo scienziato ne è sì convinto, che si rifiutò mai sempre a tentare l'esperienza, non volendo, diceva egli, essere testimonio e complice delle torture inumane che sarebbero inflitte per tal modo alla sventurata vittima.

Non tutti i fisiologi contemporanei avrebbero forse questi scrupoli che d'altronde potrebbero parere un po' esagerati. Dopo le considerazioni già fatte è lecito dubitare che, se la sensibilità e la vita riapparissero, fossero veramente coscienti. All'opposto, tutto induce a credere che venti secondi circa dopo l'esecuzione, e quasi sempre al momento stesso, lo stato cosciente è cessato definitivamente, anche quando la vita animale si prolungasse ancora.

Checchè ne sia, i nostri praticanti più celebri non si fanno alcuno scrupolo di procedere alle loro ricerche esperimentali sul cadavere dei

(1) « M. Brown-Sequard trae da queste esperienze le conclusioni seguenti: 1° I muscoli affetti da rigidezza cadaverica non sono muscoli morti, e, se non hanno la *vita in atto*, l'hanno ancora in *potenza* o in altri termini, la facoltà di vivere; 2° le membra, avendo avuto per 10 o 20 minuti la rigidezza cadaverica, possono ricuperare, sotto l'influenza del sangue, i movimenti volontarii e sensibili » (Milne-Edwards, *Rapport sur les progrès*, p. 395).

ghigliottinati alcuni istanti dopo il momento fatale. Recentemente il D.r Laborde, essendo riuscito a fare abbreviare un poco gl' indugi voluti dai regolamenti, ha potuto operare sul cadavere del celebre assassino anonimo detto Campi, un'ora e venti minuti circa dopo l' esecuzione, ed, in grazia ad un programma accuratamente determinato e preparato prima, ha potuto ottenere certi risultati che non sarà inutile far conoscere in compendio.

Il corpo del suppliziato è ancora caldo, il capo meno. Nella punta cardiaca dell' arteria carotide d' un cane vigoroso s' introduce un cannello che si mette subito in comunicazione colla punta cefalica della carotide destra del suppliziato in modo da trasfondere il sangue dell'animale nel sangue della vittima. Infatti il sangue sale visibilmente nel tubo ad ogni pulsazione arteriale e cardiaca dell' animale, e s' infonde in tutte le parti del corpo a traverso i più fini capillari della pia-madre e della sostanza grigia. D'altronde fu presa ogni precauzione per impedire la perdita del sangue alla superficie della piaga.

« In capo ad alcuni secondi, d'un minuto appena, si vede la pelle della faccia, che prima aveva l'aspetto ed il colore livido di cadavere, incolorirsi di mano in mano e con un' intensità crescente. La fronte e le gote arrossano fortemente, e con una prevalenza spiccata dalla parte destra della faccia (parte per cui arriva il sangue); le labbra s'imporporano, si gonfiano e si rinchiudono; le aperture pupillari, che erano semidilatate (midriasi), si contraggono evidentemente, e le palpebre superiori, che erano semiaperte, si chiudono per un movimento lento e progressivo d' abbassamento che pare essere il risultato d'una contrazione muscolare ottica. Sotto l'influenza del contatto del sangue nuovo avvengono su diversi punti della faccia e specialmente nei contorni e sui lati della bocca leggere contrazioni fibrillari, vere contrazioni idiopatiche, dando luogo a leggere e rapide convulsioni della pelle.

L' eccitabilità muscolare a traverso la pelle era aumentata rapidamente dopo l'irrigazione sanguigna: imperocchè con una corrente elettrica minima, i cui effetti sarebbero stati appena percettibili prima dell'esperienza, si otteneva ora delle magnifiche contrazioni in tutte le regioni della faccia, ma sopratutto nelle regioni temporo-facciale e bocco-facciale. Aprendo la bocca era facile vedere che la lingua, le gengive, e in generale tutta la mucosa boccale erano perfettamente iniettate...

« Stando così le cose, tentammo indarno di provocare il riflesso oculare eccitando la superficie cornea o la superficie della congiuntiva, in generale..... « Tutta l' eccitabilità della sostanza cerebrale era perduta irrevocabilmente, essendo trascorso troppo tempo (dopo l'esecuzione) perchè fosse possibile rianimarla ».

L'iniezione del sangue essendo stata volontariamente interrotta per un istante, la faccia riprese il suo aspetto cadaverico; ma si rianimò subito sotto l'influenza d'una nuova iniezione, e tutti i fenonemi vitali di prima riapparvero. In riassunto, l'abile esperimentatore ha ottenuto un doppio risultato: l'uno positivo, il risveglio della contrattilità muscolare e della nutrizione, cioè della vita vegetativa; l'altro negativo, l'impossibilità di risvegliare la vita sensibile di cui il cervello è l'organo. E crede poter attribuire questo scacco parziale al lasso di tempo troppo considerevole decorso dal momento della decapitazione.

« Arriverà certamente, io oso predirlo, così egli terminando, ciò che il professor Vulpian, commentando le indicazioni di Legallois e le esperienze del professore Brown-Sequard, diceva nel 1866 nelle sue belle lezioni sul sistema nervoso: « Forse io sarò accusato di temerità an-
» nunziando che questa esperienza potrebbe riuscire sull'uomo? Se un
» fisiologo tentasse quest' esperienza sul capo d' un suppliziato *alcuni*
» *istanti dopo la morte*, assisterebbe forse ad un grande e terribile spet-
» tacolo... Forse potrebbe rendere a questo capo le funzioni cerebrali
» e risvegliare negli occhi e nei muscoli facciali movimenti che nel-
» l' uomo sono provocati dalle passioni e dai pensieri di cui il cervello
» è il focolare. Io non ho bisogno di dire che se quest' ipotesi si tra-
» ducesse in atto, le labbra potrebbero tutt'al più figurare le articola-
» zioni labbiali, perchè questo capo è separato dall'apparecchio neces-
» sario all'articolazione dei suoni ».

« Perchè quest'esperienza non riuscirebbe? Io lascio, ben inteso, le difficoltà pratiche da una parte; ma cerco invano quali possano essere le difficoltà teoriche. Si tratta qui di fisiologia generale, e mi sembra evidente che ciò che ha luogo per le funzioni cerebrali dei mammiferi, potrebbe riprodursi anche nell'uomo (1) ».

Sarebbe curioso ravvicinare quest' ipotesi ad un passo d' Aristotile in cui questo filosofo nega assolutamente la possibilità della parola in un decapitato, non ostante certe leggende favolose; e in cui ammette perfettamente la possibilità dei diversi movimenti parziali e locali. Noi siamo convinti che sarebbe stato dell'avviso del D.r Vulpian, e che non avrebbe veduto alcuna difficoltà teorica alla sua ipotesi.

Tuttavia questa, mi sembra, avrebbe bisogno d' una maggiore precisione nei termini.

L'ipotesi d'una prolungazione artificiale della circolazione del sangue *subito dopo la decapitazione*, e per conseguenza della prolungazione nutritiva ed anche della vita sensibile, non è assolutamente impossibile, non ostante le difficoltà pratiche d'un'operazione sì delicata. In questo

(1) *Revue scientifique*, n° del 21 giugno 1884, p. 777.

caso si ritarderebbe solo la morte vera e la partenza dell' anima, rendendole possibile l'esercizio delle sue funzioni organiche; ma dopo la partenza dell' anima, ed una morte vera (e non soltanto apparente), è chiaro che tutta la scienza del mondo è impotente a ricondurvela: sarebbe una vera risurrezione, e noi pensiamo che la scienza non abbia mai avuto siffatte pretese. La vita una e indivisibile che produceva è finita irrevocabilmente per dar luogo ad una moltitudine di vite locali e parziali. Noi ammettiamo infatti, come l'abbiamo già spiegato, che la maggior parte delle cellule dopo la partenza dell' anima ricuperino la loro vita propria e individuale, e che possano ancora continuare per qualche tempo la loro nutrizione e le loro diverse funzioni, quando per un'irrigazione artificiale del sangue ossigenato si mantengano bagnate nel mezzo nutritivo che è loro indispensàbile. Se quest'operazione riesce, il suo risultato non è dunque di rianimare la vita dell'anima scomparsa, ma di rianimare o di mantenere la vita collettiva delle cellule e le loro diverse operazioni nutritive ed anche sensibili (sebbene incoscienti), che potranno imitare più o meno le operazioni nutritive e sensibili della vita anteriore, senza poter mai essere identiche, nè simili, poichè mancheranno sempre del principio d'unità necessario alle vere operazioni organiche e sopratutto alle operazioni della percezione e della sensibilità coscienti.

Inutile aggiungere che queste cellule dotate di vita vegetativa, ed anche di vita sensitiva in un certo grado, non sono per nulla dotate della vita intellettuale, che è l'appannaggio d' un principio spirituale, cioè dell'anima umana che è scomparsa.

I fenomeni che abbiamo descritto, e che entrano sì facilmente nel quadro dell'animismo peripatetico, non erano dunque tali da allarmare tanto le convinzioni spiritualiste (1), nè da metter in imbarazzo gli scienziati. Bisogna cercare la soluzione desiderata nei principî obliati della filosofia tradizionale invece di tentare nuove vie.

A che riuscirono questi nuovi tentativi? ad un'ipotesi vitalista che, malgrado le sue apparenze scientifiche e le sue pretese d'essere l'ultimo rifugio e la fortezza dello spiritualismo, è realmente impotente a difenderlo.

(1) « Le esperienze di trasfusione fatte sul capo e nelle quali si vede scomparire e riapparire l'espressione della vita e dell'intelligenza ci colpiscono sempre come qualche cosa di meraviglioso e d'incomprensibile. Ma questi fatti ci sembrano straordinarii perchè confondiamo le *cause* dei fenomeni (l'anima) colle loro *condizioni* (la circolazione del mezzo nutritivo). — Noi crediamo a torto che la scienza conduce ad ammettere che la materia generi i fenomeni che manifesta... La materia non genera i fenomeni che manifesta; non fa assolutamente che dare ai fenomeni le condizioni di manifestarsi. » (CL. BERNARD, *Rapport sur les progrès*, p. 110, 221, 227, ecc. — Cfr. *Phisiologie générale*, p. 155).

Quale spiegazione verisimile di queste manifestazioni vitali potrebbe darsi ad un materialista dai discepoli di Barthez? L'anima è separata dal corpo, diranno essi, ma il principio vitale resta, ed è lui che produce i fenomeni in questione.

La risposta pare plausibile a prima vista, ma è poco conforme ai fatti osservati. Ecco il cadavere del suppliziato diviso in due: da un lato il capo, dall'altro il busto; questo busto medesimo potrebbe essere suddiviso. Ora in tutte queste parti separate noi ritroviamo delle manifestazioni vitali; in tutte le membra i muscoli si contraggono e reagiscono in forza della loro contrattilità vitale, dappertutto i tessuti possono continuare la loro nutrizione e conservare le loro proprietà vitali. Direte voi che il principio vitale non è rimasto che nel capo o in questo o quel membro? Allora non applicate la vitalità agli altri. Direte che si è diviso da sè e frazionato in ciascun membro e in ciascuna parte di questo membro? Ma allora, che diventa la tanto vantata semplicità del vostro principio vitale? Dire che il principio vitale è divisibile è dire che non esiste: si riduce ad una proprietà estesa e materiale dei diversi tessuti organici, e voi vi trovate d'accordo coi materialisti contro cui combattevate.

***

Eccoci giunti al termine di ciò che noi chiamammo il primo stadio della morte: il corpo vivente si è sciolto in aggregati di cellule animate d'una vita inferiore che loro è propria.

Noi tratteremo ora del secondo stadio: le cellule a loro volta si decompongono in molecole chimiche. Questo stadio è il più lungo e tuttavia è quello che interessa di meno il filosofo; perciò lo riassumeremo in poche parole.

Sottratte all'impero dell'anima, le cellule organiche non fruiscono a lungo della loro indipendenza. L'ora della libertà è per esse il principio della decadenza e della rovina. Incapaci omai di elaborare e rinnovare il mezzo nutritivo che era loro indispensabile, muoiono per mancanza di nutrimento. Ecco che la distruzione incomincia sotto l'azione simultanea del calore, dell' umidità, dell' aria e sopratutto degli operai di distruzione e della morte, quali i vibrioni, i batterii, gl' infusorii della putrefazione, i cui germi microscopici sono pronti a schiudersi.

Queste miriadi di germi accumulati alla superficie del cadavere o nell'interno della circolazione si sviluppano, invadono il sangue e tutti gli organi moltiplicandosi con rapidità spaventosa. Sotto la loro azione devastatrice tutti i tessuti si alterano tosto, si disgregano e cadono in putrefazione.

Se a tal punto si esamina col microscopio questa nuova sostanza, non vi

si riconoscono più le cellule, gli elementi anatomici le cui trame sapienti componevano i tessuti allo stato normale: ogni struttura è scomparsa.

Se si domanda alla chimica il soccorso delle sue potenti analisi, ci risponde che la maggior parte del corpo si è volatizzata in vapore d'aqua, in acido carbonio, in ammoniaca e in diversi altri gaz fra cui ritroviamo l'idrogeno. Il poco di loto che rimane ancora nello scheletro è un ammasso di materie saline, grasse e azotate, che, per una nuova serie di decomposizioni ritornano alla materia minerale, e così traducono in atto la parola dei Libri santi: « *et in pulverem reverteris* ».

Tutto rientra nell'immenso serbatoio comune donde la vita era uscita, e donde emanerà ancora altra volta. Imperocchè dopo quest' opera di dissoluzione ricomincia un' opera di ricostruzione e di vita. Questa polvere e questi gaz tradotti dalle acque o dalle correnti dell' atmosfera nutriscono delle generazioni nuove.

Così, per esempio, il carbonio sarà assorbito dalle foglie delle piante e ritornerà ad essere materia organica vegetale, atta alla nutrizione dell' animale e dell'uomo; poscia, dopò aver partecipato alla vita animale e sensibile, essendo di nuovo sopravvenuta la morte dell'animale, la molecola di carbonio, privata dell'informazione dell' anima, vivrà, o piuttosto vegeterà per qualche tempo in qualche cellula isolata del cadavere, e ritornerà ben presto al suo stato primitivo di molecola chimica minerale.

Così avviene e si termina questo gran movimento, questo *circolo* dalla materia alla vita e dalla vita alla materia, giustamente paragonato alla circolazione delle acque che, sulle ali dei vapori e delle nubi sollevate da terra dal calore solare, risalgono verso le montagne per discender di nuovo e ritornare senza posa all'Oceano.

Questo spettacolo grandioso illumina il filosofo mostrando in sè la realtà di questo fatto: la produzione vera e la distruzione della vita. Ad ogni istante nascono miriadi di cellule che non sono mai esistite; ad ogni istante altre migliaia di cellule cessano di vivere e ritornano nella polvere inerte da cui erano uscite.

In conseguenza tutti i sistemi filosofici, fossero pure contrassegnati dei nomi sì rispettabili di Leibniz o di Buffon che hanno immaginato delle monadi o delle molecole organiche sempre viventi ed incapaci di nascere e di perire, e che, passando d'organismo in organismo, di combinazioni in combinazioni nuove, produrrebbero tutte le specie viventi e le loro innumerevoli generazioni, tutti questi sistemi sono artificiali e fallaci; dato che fossero assolutamente possibili, non corrispondono affatto alle realtà osservate del mondo in cui viviamo. Non sono la spiegazione, ma piuttosto la negazione d'un mistero il cui segreto tradizionale era stato momentaneamente smarrito.

Se le cellule organiche e viventi sono incapaci di passare così da un animale ad un altro, e se, d'altra parte, il principio di vita è inseparabile dalla materia, come l'abbiamo stabilito, un'ultima conclusione s'impone ai nostri spiriti: la metempsicosi è una pura chimera e l'immortalità dell'anima delle bestie, non ostante le tinte poetiche e seducenti di cui la si riveste talvolta, è un'asserzione non solo gratuita, ma veramente impossibile. Ciò che ha operazioni puramente materiali, non può operare nè esistere senza la materia; così non è possibile camminare senza gambe od altri organi locomotori. La dissoluzione dell' organo trae dunque seco fatalmente la morte del principio fisico che l'informava (1).

Sola fra tutte, l' anima umana, ha delle operazioni immateriali. Il pensiero puro, il dubbio, l'affermazione, la libertà, l'amore... sono operazioni indipendenti e spirituali, come lo proveremo a suo luogo; — può dunque esistere e pensare senza la spoglia mortale, abbandonata alla terra, ed aspirare ad una vita nuova.

Così la morte, dopo aver proiettato dei raggi di luce sui misteri della vita presente, ci fa intravedere gli orizzonti della vita futura e dell'immortalità. E noi oggi, dopo una corsa già lunga, ci arrestiamo dinanzi a queste speranze consolanti ed a questi timori affannosi, dinanzi a questo nuovo e terribile mistero dell'oltretomba.

(1) « Quorum principiorum actio est corporalis, haec sine corpore inesse non posse certum est, verbi gratia ambulatio sine pedibus: itaque fieri non potest ut extrinsecus subeant: nec enim ipsae per se accedere possunt quum inseparabiles sint » (ARISTOTILE, *De Generatione*, l. II, c. 3).

IX.

Riepilogo e conclusione.

Se ora rivolgiamo uno sguardo addietro per misurare il cammino percorso, ci sarà facile abbracciare con un colpo d'occhio tutto il campo della teoria peripatetica sulla vita e riposarci in questa veduta sintetica.

L'opposizione fra il regno vivente ed il regno minerale si dispiega omai completamente. Il vivente si distingue non solo per la struttura organica ma anche per la sua origine e la sua fine: nasce e muore, cioè esce dal mondo minerale sotto l'azione generatrice d'un antenato simile, e vi ritorna alla fine de' suoi giorni. E durante tutto il corso della sua esistenza che scorre fra questi due momenti l' essere vivente non cessa di muoversi lui stesso per fare e rifare perpetuamente il suo organismo materiale secondo un tipo fisso e prestabilito.

Questo movimento è il segno caratteristico della vita, perchè non è soltanto attivo, ma anche spontaneo ed immanente; tende ad uno scopo non solo per finalità incosciente, ma vi tende per una serie evolutiva d'operazioni causate le une dalle altre. In altri termini, l'essere vivente è insieme proprio motore e mobile; si muove e si dirige necessariamente verso l'attuazione del suo tipo specifico, e per giungervi, mette a profitto tutti i mezzi favorevoli: si adatta a mezzi nuovi, si piega a nuove abitudini, lotta contro gli ostacoli e gli agenti morbidi, ripara le sue mutilazioni; ove sia stato sforzato a deviare dal tipo ideale, vi ritorna presto o tardi: quando si trova impossibilitato a raggiungere il suo fine, muore; e non soccombe mai senza una lotta in cui spiega le sue forze.

Questa spontaneità, già sì nettamente caratterizzata nel vegetale, si accentua ancor di più a misura che si eleva nella serie animale in cui la motricità diventa cosciente e volontaria; infine splende a tutti gli sguardi nelle manifestazioni della libertà umana.

Ora nel mondo inorganico non vediamo nulla di simile. L'evoluzione spontanea qui è una parola senza senso, poichè la nascita e la morte, la nutrizione, il crescimento e la moltiplicazione, la salute e la malat-

tia, la giovinezza e la decadenza, l'acclimatazione e l'abitudine, la deviazione del tipo e il ritorno fatale ad esso tipo, sono fenomeni qui perfettamente sconosciuti..

Ma se la vita consiste nella formazione e riformazione spontanea e perpetua del proprio organismo, la vita non è dunque il risultato di esso organismo, come suppongono falsamente tutti i materialisti. Per foggiare la materia sopra un tipo ereditario, il vivente deve essere animato da un principio formatore; è dunque composto di materia e di forma, e la dualità del suo essere è diventata manifesta. Tuttavia non esageriamo. Questa forma, o forza vitale, non è in alcun modo intelligente nè cosciente, non è per nulla spirituale e separabile dagli organi viventi, come affermano gli ultraspiritualisti. Lungi dall'essere indipendente dagli organi, questa forza attiva e semplice si trova attuata solo in essi, è incarnata in tutti i tessuti, in tutti gli apparecchi, in ciascun elemento anatomico e in tutto il loro insieme. La materia è qui, come nella molecola chimica, il sostegno, il ὑποκείμενον od il *substratum* indispensabile dell'attività formale, che trovasi egualmente nell'elemento più nobile e più essenziale, poichè nel vortice vitale la forma soltanto resta invariabile, mentre la materia si rinnova senza posa (1).

La dualità dell'essere vivente composto di materia e di forma non impedisce però che sia *uno*. All'opposto è l'informazione dell'elemento materiale e multiplo per mezzo dell'elemento dinamico unico e semplice che produce precisamente quest'unità sostanziale, richiesta sì imperiosamente dall'armonia e dalla reciproca dipendenza delle funzioni fisiologiche, e messa così bene in luce dai fenomeni dell'embriogenia. Vedemmo infatti, come la cellula madre, da cui trae sua origine l'individuo intero, può dilatarsi, diversificarsi ed anche moltiplicarsi virtualmente senza cessare d'esser *una*, e d'animare della sua vita unica la moltitudine delle cellule derivate: moltitudine che, senza unità, sarebbe anarchia secondo la bella osservazione di Paschal.

Ma quest'unità non risiede in una parte speciale dell'organismo; all'opposto le anima tutte. Sarebbe una strana finzione supporre che la cellula madre imperi in qualche punto centrale come un capo d'armata ad un impiegato di telegrafo. Questa cellula madre non è fissa in alcuna parte, ma è dovunque, poichè dilatandosi è diventata l'animale intiero, il quale in realtà non è che una vasta cellula pervenuta ad un grado estremamente complesso. L'unità primitiva e creatrice,

(1) « Nell'essere vivente, la Forma è molto più essenziale che la materia. » (ARISTOTILE, *De partibus*, l. I, c. 1, § 26. — *De anima*, l. II, c. 1, § 2.) — Cfr. CUVIER, *Règne animal*, t. I, p. 11-14).

ben lungi dall'esser perita, ha moltiplicato i suoi mezzi e le sue manifestazioni; ogni nuova cellula esprime una delle sue idee, agisce per una delle sue potenze.

Tuttavia quest'unità e questa indivisibilità *attuale* non è in alcun modo incompatibile con una moltiplicità *virtuale* e latente. Noi abbiamo spiegato come sia del tutto naturale la sovrapposizione di questa doppia vita, e vedemmo funzionare senza sorpresa i congegni segreti di questa moltiplicità latente nei fenomeni sì curiosi di scissiparità, d'innesti vegetali od animali, e in questi fenomeni di reviviscenza parziale che contrassegnano il primo stadio della morte.

Se l'animale è *uno*, a più forte ragione l'uomo dev'essere *uno*, poichè è l'organismo più perfetto e più centralizzato. In lui il principio animatore grandeggia e si eleva ad operazioni immateriali e spirituali: il pensiero, il ragionamento, la libertà....; ma non diventa per questo un principio doppio. Questo strano concetto del didinamismo, che contraddice apertamente la testimonianza della nostra coscienza, sarebbe in opposizione colla gran legge della natura che produce sempre la varietà nell'unità, accordando alle forme superiori tutta la virtuosità delle forme inferiori. Qui sopratutto l'ipotesi dell'*individuo collettivo* sarebbe una contraddizione nell'ordine ideale, ed insieme una specie di mostruosità nell'opera della creazione.

Dopo avere studiato la natura dell'essere vivente nella sua operazione *ad intra*, *la nutrizione*, che lo sviluppa e lo conserva, ci rimane a considerarla nella sua operazione ad *extra* per eccellenza, nell'atto *della generazione*, e terminare per mezzo d'una contro-prova dei fenomeni della morte e della reviviscenza. Da prima abbiamo eliminato i differenti sistemi di generazione spontanea stabilendo che le forze fisico-chimiche sono soltanto le condizioni e non mai il germe della vita. In seguito abbiamo accertato, non senza profonda ammirazione, che l'azione dell'essere vivente, doppiamente creatrice, perchè produce non solo i suoi organi propri, ma anche degli organismi estranei, impiega per questi due fini dei processi analoghi e quasi identici. Nell'uno e nell'altro caso la cellula madre genera delle cellule nuove e per questo eleva e foggia sullo stampo della propria attività la forma attiva e semplice della molecola minerale, comunicandole una rassomiglianza ora completa di tutte le sue funzioni vitali — è il fenomeno della moltiplicazione; — ora incompleta e parziale — è la differenziazione o l'evoluzione nutritiva degli organi. Perciò la forma vivente genera senza dividersi, produce senza esaurirsi e senza perdere nulla di sè medesima. Essa è ad un tempo la causa eccitatrice e la causa formatrice del movimento vitale che genera; ed è la nozione peripatetica del Movimento, è la teoria del motore e del mobile che ci ebbe aperto e lasciato in-

travedere le profondità di questo mistero della generazione, e che ci ebbe dato la ragione della costanza specifica dei tipi ereditari.

È infatti notevolissimo che, abbozzando questo studio sulla vita, non abbiamo fatto che aggiungere un nuovo capitolo alla teoria della *forma* e della *materia*, egualmente che alla teoria fondamentale dell'*Atto* e della *Potenza*, del *Motore* e del *Mobile*.

Dove dunque potrebbero risplendere di luce più viva che nello spettacolo dei fenomeni biologici le nozioni d'Atto e di Potenza? Considerate quest' ovulo fecondato al momento in cui incomincia la sua evoluzione embrionale... « Quest'uovo è un divenire, ci dice Claudio Bernard; contiene delle proprietà e delle disposizioni di meccanismo che non esistono ancora ». Impossibile scoprire nella sua sostanza omogenea i minimi lineamenti dell' organismo che ne uscirà, e che *è ancora tutto quanto nel futuro* (1). E tuttavia quest'ovulo microscopico contiene già, in modo invisibile, l' organismo anatomico d' un essere nuovo, col suo temperamento, col suo carattere, colle sue attitudini, colle sue tendenze morbide e con mille predisposizioni ereditarie; in una parola racchiude tutto l'avvenire d' un individuo ed anche di più generazioni.

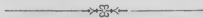
Considerate questo fatto scientificamente certo, e diteci se non vi fa toccar con mano ciò che è lo stato di *potenza attiva*, questo stato reale in cui l'elemento dinamico esiste senza manifestarsi ancora sensibilmente, ma vi è pronto a passare *all'atto* e ad esprimersi nella materia, pronto ad organarla ed a specificarla appena le condizioni esterne divengano favorevoli.

Considerate ancora questi stati di morte apparente e di reviviscenza negli ibernanti, nei letargici, ovvero nei muscoli affetti da rigidità cadaverica, e meglio ancora, negli animali inferiori affatto disseccati che si risvegliano tutto ad un tratto dal loro sonno profondo, al contatto d' una goccia di rugiada e d'un raggio di sole; considerate questi fenomeni, strani senza dubbio, ma autentici e quotidiani, e diteci se lo stato d'Atto e di Potenza, vale a dire d'esistenza completa od incompleta, con manifestazione o senza manifestazione materiale, non è un doppio fatto scientifico accertato, a tal punto che se le parole di Atto e di Potenza non esistessero da oltre due mila anni, gli scienziati moderni avrebbero dovuto inventarle e dar loro diritto di cittadinanza nelle scienze biologiche dietro Barthez, Claudio Bernard, Milne Edwards, Müller, Brown-Sequard e quasi tutti i fisiologi contemporanei?

(1) « Semen non nisi potentia est; potentia quemadmodum ad actum se habet novimus »: Ἔστι δὲ δυνάμει τὸ σπέρμα· δύναμις δ'ὡς ἔχει πρὸς ἐντελέχειαν, ἴσμεν (ARISTOTILE, *De partibus*, l. I, c. I).

Finalmente noi riusciamo ad una conclusione generale assai inaspettata, ed è che quasi tutte le grandi idee fondamentali di questa metafisica scolastica, che ci venne rappresentata sì spesso come un insieme di concetti a *priori:* le idee d' atto e di potenza, di forma e di materia, di causa eccitatrice e di causa efficiente, di spontaneità e di finalità, d' unità e di moltiplicità virtuale, d' energia formatrice, intermedia fra il movimento meccanico e l'attività spirituale..., queste idee, e tante che studieremo più tardi, le cavò Aristotile dalle viscere della natura vivente, dagli insegnamenti positivi delle scienze biologiche nelle quali egli era sì eccellente. Lo studio della vita gli ha aperto ad un tempo i segreti della natura intiera con una precisione ed una chiarezza, con un accento di realtà obbiettiva e, per così dire, palpitante, che lo studio dell'animo pensante e cosciente era incapace di dare ai discepoli di Descartes.

La storia ci dirà forse un giorno tuttociò che la filosofia cartesiana, ridotta allo studio dell'anima pensante e cosciente, ha perduto di verità fondamentali e di vedute profonde, disertando dalle scienze biologiche, e disdegnando, per un sentimento di dignità mal compreso, la questione del « focolaio » dell'economia vitale.

Ci dirà che dopo aver oscurato o perdute molte verità essenziali, questa filosofia ha dovuto sostituirle con finzioni: non potendo più spiegare l'uomo *reale*, quale la biologia l'osserva, ci ha mostrato l'uomo *possibile*, quale l'immaginazione l'avea sognato. Mentre stiamo in attesa, non lasciamo di rintracciare le antiche tradizioni dello spirito umano, e di preparare la via all'accordo definitivo della Filosofia e della Scienza.

NOTA

L'evoluzione estesa alla formazione del corpo d'Adamo

Nella prima edizione non abbiamo detto nulla della *possibilità* dell'ipotesi evoluzionista applicata alla formazione del corpo del primo uomo. Noi non pensavamo che potesse essere l'oggetto di controversia seria fra i cattolici. Pare ci siamo ingannati. Polemiche recenti ci hanno provato una volta di più che l' Evoluzionismo, sedicente ristretto, sarà completo o non sarà affatto. Noi deploriamo che il nostro silenzio sia stato interpretato nel senso d'un approvazione o d'un lasciar passare; e domandiamo al lettore il permesso di completare il nostro pensiero su di un soggetto sì grave.

Dal punto di vista dell'insegnamento cattolico l'ipotesi *che fa derivare il corpo umano dall'animalità per via dell'evoluzione* è affatto inamissibile. I nostri avversari ne convengono e sono i primi a ricordarci il canone del concilio di Colonia tenuto nel 1860 ed approvato da Roma nel quale è formolato così l'insegnamento tradizionale: « Primi parentes a Deo immediate conditi sunt. Itaque scripturae sacrae fideique plane adversantem illorum declaramus sententiam qui asserere non verentur, *spontanea* naturae imperfectioris in perfectiorem continuo ultimoque humanam hanc immutationem, *si corpus quidem spectes*, prodiisse ». I nostri primi parenti sono stati creati da Dio immediatamente. Pertanto dichiariamo assolutamente contraria alla sacra Scrittura ed alla fede l'opinione di quelli che non si vergognano di asserire che l'uomo *inquanto al corpo* è derivato dall' evoluzione spontanea d'una natura imperfetta in altre sempre più perfette fino alla natura umana attuale (1).

Questi medesimi filosofi cattolici credono poter sostenere in pari tempo la tesi seguente: *Nella formazione del primo uomo il substratum destinato a ricevere il prezioso tesoro dell'anima immortale è realmente l'opera di Dio, ma per l'intromessa di cause seconde, cioè col mezzo dell'evoluzione.* In altri termini è *l'evoluzione che per mezzo di trasformazioni successive, compiute in animali, ha condotto il limo di terra al punto più vicino possibile dell'umanità.*

Come può conciliarsi questa tesi coll'adesione data al canone di Colonia ed all'insegnamento tradizionale della Chiesa? È ciò che non si giustifica sì facilmente. Il concilio avrebbe voluto condannare solo l'evoluzione atea e senza Dio? Ma l'evoluzione che si estende unicamente al corpo dell'uomo, e ne eccettua l'anima non potrebbe essere nè atea, nè empia, e tuttavia è stata condannata. L'evoluzione *spontanea* a cui si rapporta il concilio è dun-

(1) *Conc. Colon. Decret.* Pars I, tit. IV, c. 14. (Collect. Lac., t. V, col 292).

que quella che avverrebbe col semplice mezzo delle leggi della natura, e senza intervento speciale del Creatore. — Ridurre il pensiero del concilio o quello della tradizione cattolica su questo punto ad una semplice condanna dell'ateismo ci pare un' esagerazione insostenibile. * (1)

Checchè ne sia, noi lascieremo ai teologi la cura di terminare la controversia (2) e ci contenteremo di sostenere che quest'opinione è contraria ai princìpî più elementari d'una sana filosofia.

Se Iddio avesse infuso l'anima di Adamo nel corpo d'un animale, avrebbe dovuto farlo al momento in cui questo veniva concepito dai parenti, cioè prima che ne fossero formati gli organi, ovvero durante il corso di sua esistenza, cioè dopo la formazione più o meno completa de' suoi organi. Ora queste due ipotesi non si possono ammettere.

La seconda è preferita dai nostri evoluzionisti cattolici per molte ragioni, la principale delle quali sarebbe che ci spiega gli *organi rudimentali* dell'uomo. Le vertebre caudali che presenta l'embrione umano a certi momenti della sua evoluzione sarebbero un semplice caso d'atavismo che gli richiamerebbe un antico avo scimiatico. Del pari certi muscoli pellicciai, il rudimento della membrana nittitante all'angolo interno dell'occhio, il piccolo tubercolo acuto del padiglione dell'orecchio, ecc. sarebbero egualmente casi d'atavismo (3). Ma bisogna allora supporre che il corpo umano, prima di essere informato da un' anima umana, è stato foggiato da un'anima animale, che portava in sè medesima queste tendenze ereditate da una serie di antenati scimiatici. Sventuratamente questa supposizione è poco verisimile, anzi affatto impossibile.

In fatti, la sostituzione d'un' anima umana ad un' anima belluina in un corpo animale già formato avrebbe per primo risultato di uccidere l'animale per risuscitarlo; ciò che pare almeno assai strano e poco d'accordo colla semplicità delle leggi della natura.

Il secondo risultato molto più grave, e il solo sul quale vogliamo insistere, è di collocare l'anima umana in condizioni in cui le sue operazioni, ed in conseguenza la sua esistenza, diventano impossibili. In vero, come già notò il R. P. Bonniot che ha sviluppato benissimo quest' argomento, l' anima belluina foggiando l' embrione si aveva costituito un organismo in rapporto, persino nei minimi particolari, colle esigenze proprie della sua specie. Quest' organismo non è dunque preparato in modo alcuno per l'anima nuova; c'è disaccordo fra gli organi tali quali sono e le funzioni tali quali hanno da esercitarle. Allogherete voi l'anima d'un uccello nel corpo d'un pesce? La distanza da superare, mi direte voi, qui è meno grande poichè si tratta di specie del tutto affini. Io rispondo che per quanto affini sieno le specie, finchè la differenza specifica sussiste, vi sarà sempre disaccordo fra i due elementi che pretendete unire sostanzialmente. Si pensa egli all'imbarazzo in cui si troverebbe il passero cogli istinti di lodola e le ali di passero; o la vespa cogli istinti dell'ape

(*) (1) V. Nota 3ª del tradutt. in fine.

(2) Cfr. PALMIERI, *De Deo creante*, thes. 25 (1878, p. 215). — MAZZELLA, *De Deo creante*, disp. III, art. 1° (1880, p. 354).

(3) Abbiamo veduto che gli organi rudimentali si spiegano coll'identità od analogia delle leggi che presiedono all'evoluzione embrionale del feto animale e del feto umano, sopratutto colla legge di correlazione degli organi che li rende tutti solidarii. Impossibile che un organo si sviluppi o si atrofizzi senza che gli organi solidarii si sviluppino, o si atrofizzino, o si trasformino nello stesso tempo. Se noi conoscessimo le leggi dell'evoluzione embrionale, gli organi rudimentali sarebbero facilmente spiegati.

e senza apparecchi per fabbricare il miele? Noi osiamo dire che l'opposizione fra un'anima umana e il corpo d'una scimia antropoide è ancor più netta. « Ogni osso del gorilla, dice il Quatrefages, porta tale impronta che si può distinguere dall'osso umano corrispondente.... il disegno generale stesso è differentissimo e corrisponde a due generi di vita ben distinte (1) ».

La testa, il cranio, le quattro membra quadrumani, il torace, la colonna vertebrale, i muscoli, il bacino, in una parola, quasi tutto l'organismo della scimia antropoide si distingue essenzialmente dall'organismo umano. Poichè l'anima è la forma del corpo e lo stampo del medesimo, sarebbe impossibile all'anima umana *contenere* una costituzione così disparata. Come potrebbe soddisfare ai suoi nobili istinti d'attitudine diritta nell'andatura, per esempio, imperocchè l'uomo è essenzialmente *camminatore* e la scimia arrampicante; come produrrebbe le opere meravigliose, che la mano umana gli permette di compiere, con zampe di scimia?

Secondo Broca, Gratiolet, Welcher, Jousset, ci sarebbero anche delle differenze essenziali fra il cervello della scimia e quello dell'uomo: ma quand'anche non ci fossero differenze sensibili ai nostri grossolani strumenti d'osservazione, devono essercene delle invisibili; il cervello di quest' animale è organato per operazioni di bestia , cioè per operazioni delle quali la sensazione è la base unica e la stretta misura; non è dunque fatto in previsione del pensiero puro, per es. per produrre o conservare i segni grafici, vocali o mimici che ne sono l' espressione. E se non è fatto per cooperare alle funzioni intellettuali , non è fatto per essere unito all'anima umana.

C'è dunque fra l'organismo animale e l'anima umana una sproporzione evidente che bisognerebbe diminuire o sopprimere prima di tentare la loro unione. Come vi perverranno gli evoluzionisti? L'anima umana non potendo unirsi che ad un organismo umano, non resta più che a far foggiare quest'organismo umano da un'anima belluina o da Dio medesimo.

Iddio mediante un suo intervento straordinario potrebbe, senza dubbio, fare svolgere un embrione scimiatico secondo le leggi dell'embrione umano. Ma allora si riconduce al seno dell' evoluzione organica l' azione immediata del Creatore a fine di appoggiare un sistema inventato appositamente per far a meno d'ogni influsso divino. È una contraddizione; ed inoltre una complicazione inutile. In luogo di far foggiare miracolosamente nel seno di una bertuccia un organismo umano per distruggerlo poi e risuscitarlo mediante l'infusione di un'anima nuova, è molto più semplice supporre che Dio crei di tutto getto il nuovo individuo.

Perciò i nostri avversari preferiscano pure far foggiare da un semplice animale l'organismo umano necessario all'infusione dell'anima umana! È il colmo della logica evoluzionista, ma non si può dire che sia l'apice dello spirito filosofico. Se l'anima umana fosse contenuta almeno in potenza nell' anima della scimia, potremmo supporre che possa svolgere e foggiare un organismo umano. Ma siccome nessun filosofo ha ancora sostenuto un' ipotesi sì mostruosa, ne segue doversi affermare la formazione naturale e spontanea d'un organismo umano per mezzo d' un' anima belluina. È la negazione stessa del principio di causalità o della ragione sufficiente, e si potrebbe sfidare colui che ammette la produzione d'un corpo umano per mezzo d'un animale a confutare la produzione della vita per mezzo della materia bruta o la produzione dell'essere per mezzo del nulla.

Per isfuggire a quest'argomento tentino pure di dire che il corpo umano, così prodotto, non è completamente umano, che lo è solo *press'a poco..... inquanto è possibile.....* sono

(1) *Histoire générale des races humaines* p. 55.

vani sotterfugi. Se il corpo è veramente umano, non può esser prodotto dall'animalità; se non è veramente umano, non è atto ad essere informato da un'anima umana.

Ridotti a tali strette alcuni evoluzionisti vorrebbero rifarsi alla prima ipotesi: l'anima umana sarebbe infusa da Dio nel corpo animale al momento della concezione, in modo da presiedere alla formazione dell'organismo umano. Ma allora perdono tutti i vantaggi evoluzionisti della prima ipotesi, e non possono più spiegare gli organi rudimentali, i quali non sarebbero più foggiati da un'anima belluina, ma da un'anima umana uscita dalle mani del Creatore.

Non c'è più dunque alcun interesse nell'ipotesi che ci fa derivare dalla scimia. D'altra parte sarebbe una negazione mostruosa della legge d'eredità: *quale il padre tale il figlio; omne generans generat simile sibi*. L'anima del figlio non essendo più specificamente simile all'anima del padre, la legge d'eredità crolla, e con essa tutto l'edificio trasformista, di cui è la pietra angolare.

L' ipotesi dei cattolici che estendono l' evoluzione al corpo del primo uomo, è dunque un'ipotesi mal concepita, elaborata a dispetto dei principî filosofici più elementari. Noi aggiungeremo che non consegue il suo scopo, il quale era di far a meno dell'intervento immediato di Dio. In fatti, il corpo di Adamo venisse pure dalla scimia, è impossibile ad un cattolico di sostenere la stessa origine pel corpo della nostra madre Eva.

Inutile ricordare i testi ben noti in cui Mosè ci apprende che la prima donna fu tratta dalla costa del primo uomo: « *Et aedificavit Dominus Deus costam quam tulerat de Adam in mulierem* (1) ». Avrebbe dunque la donna un origine più nobile dell'uomo? Sarebbe essa l'opera delle mani di Dio, e l'uomo invece sarebbe l'opera delle cause seconde, il prodotto d'un animale inferiore? Ma lasciamo da parte queste ragioni d'alta convenienza ed altre ancora. Noi diciamo che l' eccezione alle leggi dell' evoluzione in favore della donna mutila il sistema evoluzionista e lo rovescia. La donna ha essa pure gli organi *rudimentali* dell'uomo; perciò l'esistenza di detti organi non prova che sieno stati foggiati da un'anima belluina sotto l'influenza dell'atavismo. Il famoso argomento sul quale si elevava l'ipotesi crolla dunque con essa.

Conchiudiamo. La spiritualità e l'immortalità dell'anima umana, ed in conseguenza la sua creazione divina non sono la sola fortezza che la filosofia spiritualista deve custodire. Ci sono ancora delle posizioni più avanzate che ci proteggono e che dobbiamo difendere, cioè l'origine divina dell'uomo intiero. Coloro i quali suonano già ritirata e che c'impegnano a ripiegare in buon ordine, mostrano, a nostro avviso, più zelo che perspicacia. Restiamo ai nostri posti, ai posti che la tradizione filosofica e cattolica tutta quanta ci ebbe affidati; imperocchè non saranno mai presi finchè noi non li diserteremo.

Gli scienziati più autorevoli c'incoraggiano. « Nessun essere intermedio, ripete il Quatrefages, riempie l'intervallo che separa l'uomo dal troglodito. Negare l'esistenza di quest'abisso è tanto biasimevole quanto assurdo (2) ». Per confessione stessa dei nostri avversari materialisti, nelle loro opere più recenti, il famoso antropopiteco che deve fare la transizione dell'uomo alla bestia non fu ancor trovato.

« Fra questi due tipi, confessa il D. Topinard, non si vede d'intermedio alcuna parte; sono entrambi evoluzioni massime arrestate e fisse. Nell'uomo, nelle razze inferiori non vi

(1) *Genesi*, II, 22.
(2) *Hist. génér. des races humaines*, p. 55.

è nulla che richiami la disposizione speciale del piede dell'antropoide; non presenta alcun caso d'atavismo che vi si rapporti; l' embriogenia, se non m' inganno, non ne dice una parola (1) ».

Fra le testimonianze dei nostri avversari evoluzionisti citiamo ancora quella di Gaudry, il quale non ha esitato davanti all'Accademia delle scienze (24 febr. 1890) ritornare alla sua prima opinione sul soggetto del *Dropiteco* e conchiudere: « Nei tempi terziari non c'è stato in Europa nè uomo nè alcun'altra creatura che si ravvicinasse a lui. Poichè il Dropiteco è il più elevato fra le scimie scoperte fino ad oggi, dobbiamo riconoscere che la paleontologia non ha ancora dato il legame fra gli uomini e gli animali ».

Al congresso degli antropologi tedeschi tenuto a Vienna nel 1890 Virchow faceva la stessa dichiarazione: « Dovemmo rinunziare a molte nostre speranze, esclama egli. Il *proantropo* resta più che mai allo stato d'ipotesi, e noi ora sappiamo che gli uomini delle età preistoriche non si ravvicinano alle scimie più degli uomini che vivono al presente. Le razze umane, infine, dell'epoca presente non mostrano alcuna tendenza verso le forme scimiatiche, ed i pochi caratteri pitecoidi che si potrebbero rilevare non meritano alcuna attenzione (2) ».

Un anno dopo Carl Vogt, burlandosi della famosa genealogia del primo uomo secondo « la legge biogenetica » d'Haeckel e di quelle che si tentò sostituirvi, dichiarava « che in presenza di questo guazzabuglio d'opinioni divergenti ed opposte, in cui non si vedeva nè i primi scopi, nè gli ultimi, nè quelli di mezzo » egli rimaneva scettico; e soggiungeva: « *Il ponte di passaggio* (fra l'uomo e la bestia) rassomiglia al ponte aereo conducente alla Walhalla sul quale cavalcano i Valchiri ed altri esseri favolosi, esseri creati dall'immaginazione e camminanti sopra un ponte creato dalla riflessione! (3) ».

In fine nel 1892, al congresso internazionale di Mosca Virchow faceva ancora due dichiarazioni più complete: « Nella questione dell'uomo, diceva egli, siamo battuti su tutta la linea. Tutte le ricerche intraprese allo scopo di trovare la continuità nello sviluppo progressivo sono state senza risultato. Non esiste *Proantropo*, non esiste uomo-scimia, l' anello intermedio rimane un fantasma (4) ».

Ed è al momento in cui i nostri avversari fanno pubblicamente tali confessioni d'impotenza e di scoraggiamento, che i nostri amici vengono a consigliarci di battere in ritirata! Per fermo il momento non è propizio! Dopo tanto tempo che si cerca questo famoso antropopiteco, si sarebbe dovuto scoprirlo, ed a migliaia, come tutti i tipi di transizione che dovrebbero essere innumerevoli, — l'abbiamo già detto, — poichè sarebbero il prodotto di migliaia e migliaia di secoli. Questo silenzio ostinato della paleontologia è espressivo. Attendiamo per cambiar d'avviso che siasi in fine trovato quest'animale irreperibile, e che ne sia stata provata a dovere l'autenticità. Attenderemo a lungo.......

(1) Topinard, *L'homme dans la nature*, p. 43, 347.
(2) Virchow, *L'Anthropologie durant les vingt dernières années*.
(3) Vogt, *Dogmes dans la science*, Revue scientiphique, 1891, p. 648.
(4) Virchow, *Problèmes de l'antropologie. Rev. scientifiq.*, 1891, p. 591. P.-S. — L'ouvrage du P. S. Leroy, l'*Evolution restreinte*, visé dans cette Note, vient d'être misà l'Index (févr. 1895).

NOTE DEL TRADUTTORE

V. pag. 68.

Nota 1ª

L'autore traduce: « *simplex in actu, multiplex in potentia* » per « uno, ossia semplice in atto e in potenza a moltiplicarsi ». Deve osservarsi che i filosofi distinguono più specie d'unità: *l'unità materiale* o *numerica* la quale importa l'incomunicabilità e l'indivisibilità di un essere in più, p. es. Platone è uno, non può dividersi in più uomini; *l'unità formale* od *essenziale* che dice negazione di divisione in più essenze, v. gr. l'unità della natura umana; *l'unità* di semplicità quando una cosa è *una numerice* e di natura *semplice*, p. es. l'angelo, l'anima umana; l'unità di *composizione* quando un essere, *uno numerice*, risulta di elementi diversi, p. es. l'uomo il quale consta di anima e di corpo. Parlando del principio vivente, egli è chiaro che dicendolo *unum*, non si intende d'unità di composizione, perchè sarebbe divisibile in parti; non s'intende d'unità di semplicità, perchè non può riprodursi *ab intrinseco*, così l'anima umana, l'angelo non si generano; non s'intende di unità numerica, perchè potrebbe dividersi in frazioni. Resta dunque che si debba intendere d'unità formale, in potenza cioè a riprodurre gli elementi specifici. Ora per riprodurli deve contenerli in sè *aliquo modo*, sia pure *implicitamente*, *latentemente*, ecc. E se li contiene già in sè, non dovrà dirsi multiplo in *atto?* Ciò per far risaltare la gravità della questione, che è una delle più difficili della filosofia.

V. pag. 108.

Nota 2ª

La generazione spontanea, intesa nel senso che un essere vivente possa prodursi senza un principio che gli comunichi o gli abbia comunicato la vita, per fermo è assurda, poichè contraddice al concetto stesso della generazione, la quale vien definita da S. Tomaso (1ª p. q. XXVII a. 2) « origo viventis a principio vivente coniuncto secundum similitudinem eiusdem naturae ». Intesa nel senso che i mezzi favorevoli o contrarii possano ritardarla o farla schiudere più presto, in un dato tempo, non ripugna affatto. Oggi la ragione e l'esperienza, la metafisica e la fisiologia si trovano conciliate su questo punto. Riguardo all'ipotesi di S. Agostino, che il Creatore abbia potuto nascondere le virtualità latenti in certi elementi perchè si svolgessero in seguito, in tali mezzi, ecc., per sè non ripugna. Ma allora si avrà *vera generazione?* Un'evoluzione attiva a compimento dell'atto creativo sì, ma vera generazione crediamo di no, perchè manca il principio finito che comunichi la vita a sua somiglianza: « secundum similitudinem eiusdem naturae ».

V. pag. 212.

Nota 3ª

Che il corpo del primo uomo sia stato formato *immediate* da Dio è opinione comune fra' Teologi. È l'opinione più conforme alla Rivelazione; quella che meglio consuoni al c. II v. 27 della *Genesi* e agli altri luoghi paralleli, v. gr. al cap. 10, v. 8, 9 del libro di *Giobbe*, al salmo CII. v. 13, 14, al cap. VII v. 5, della *Sapienza*, al cap. XVII, v. 1 dell'*Ecclesiastico*, ecc. E' l'opinione adottata comunemente dai Padri e dai Teologi. Fra i primi basterà ricordare S. GIOVANNI DAMASCENO: *de fide* libr. 2. c. 12, S. IRENEO *adv. haeret.* libr. 4. c. 20, S. BASILIO *Homil.* IX in *Hexam*, S. AMBROGIO *Hex.* libr 6. c. 7. n. 40. Fra i secondi S. TOMASO *Summ. Theol.* 1ª p. q. XCI art. 2, il SUAREZ: *de opere sex dierum* libr. 1, c. 3, n. 4, il PERRONE: *praelect. Theol. de Deo Creatore* part. 3, a. 1, l'HURTER: *Theol. specialis par. prim.* tratt. VI, sez. II, c. 1ª, il MAZZELLA: *De Deo Creante, disput.* 3ª a. 1ª n. 513. Ora vien naturale la domanda: è di fede che il corpo del primo uomo sia stato prodotto *immediate* da Dio? Rispondiamo: è di *fede divina* o *teologica*, perchè conforme alla S. Scrittura ed alla Tradizione, come si è detto; non di *fede cattolica;* perchè l'Autorità suprema non si è ancora pronunziata su questo punto. Il concilio di Colonia ha formolato la *dottrina cattolica.* Il Suarez, loc. cit. dice essere di *dottrina cattolica*, il Perrone: *spectat ad fidem,* il Mazzella la dice di fede *divina* o *teologica.* Quindi non fu mai ritenuta come *eretica* l'opinione d'alcuni scolastici antichi che Iddio si sia servito del ministero degli angeli. L'opinione degli scienziati moderni che suppongono il corpo del primo uomo derivato per evoluzione, sostenuta dal prof. Mivart, dal Teol. Grassman, dal Can^co^ Duilhé, dall'ab. Maisonneuve, dal Monsabré, dal Prof. Lapparent, dai P. P. Corluy e Mir y Noguera Gesuiti, e dal P. Castelien, non può dirsi *eretica*, nè *atea* o *materialista*, perchè ammette la creazione dell'animale o germe, e l'intervento di Dio per l'infusione dell'anima spirituale. Lo Zahm dice di quest' ipotesi: « non crediamo che nessuno possa dichiararla certamente e positivamente falsa ». V. *Scienza Cattolica e scienziati cattolici.* Conchiuderemo col Teol. Fr. Paglia « Preferiamo l'opinione comune, ma ci asteniamo dal pronunziare contro la nuova alcuna teologica censura, lasciando alla Chiesa di profferire, quando lo crederà opportuno, su di essa il suo autorevole giudizio ». V. Teol. FR. PAGLIA *La Ragione guida alla Fede.* Vol. I, libr. 3°, c. 3°, a. 1°.

Visto: Nulla osta alla stampa.

Torino, 3 Dicembre 1896.

T. LUIGI PISCETTA, *Rev. Arc.*

INDICE

Il Traduttore . . . . *pag.* 5
Lettera di S. S. Leone XIII all'Autore . . . . » 7
La vita e l'evoluzione delle specie — Prefazione dell' Autore . . . » 11

I. — I fenomeni vitali . . . . » 14

Il concetto della vita — secondo il buon senso — secondo la scienza — fenomeni della vita — negli animali superiori e nelle piante — nel mondo microscopico — a traverso la scala degli esseri — caratteri dell' atto vitale — spontaneità — immanenza e plasticità.

II. — Natura del principio di vita . . . . » 30

Sistemi materialisti — Organicismo meccanico — Organicismo fisico-chimico — Semi-organicismo — Spiritualismo esagerato — Stahlianismo — Vitalismo — Animismo moderato.

III. — Unità di principio nella vita vegetativa . . . . . . » 56

L'unità è richiesta dall' atto vitale immanente — L' unità fondamentale provata dall'armonia delle operazioni vitali — Personificazioni della Legge, dell'Idea direttrice — Obbiezione cavata dalla divisibilità delle piante e dei zoofiti — Risposta di Aristotile — False interpretazioni della stessa — Suo vero senso messo in luce dalle scoperte della micrografia — Accordo colla terminologia moderna.

IV. — Unità di principio per le tre vite . . . . » 76

Monodinamismo e didinamismo — la coscienza proclama l'unità dell'uomo — obbiezioni — l'unità di principio provata dalla coscienza, dalla ragione, dalla scienza fisiologica — l'anima è forza prima di essere pensiero — la gerarchia degli esseri e quella dei numeri — metodo inverso d' Aristotile e dei Cartesiani.

V. — Origine della vita . . . . *pag.* 101

Legge d'omogenia — Confutazione delle diverse forme d'eterogenia — La generazione spontanea e l'emiorganismo — La necrogenia — La xenogenia.

VI. — Trasmissione della vita . . . . » 121

Sistema della *preformazione dei germi* — Sistema dell'*epigenesi* — Teorica sulla trasmissione del movimento vitale — Elevazione della molecola alla vita vegetativa, alla vita sensitiva — Creazione dell'anima umana — Momento della sua infusione nel corpo — La trasmissione della vita negli esseri inferiori — Ravvicinamento fra la nutrizione e la riproduzione.

VII. — L'Evoluzione delle specie . . . . » 141

Stato della questione — Si riduce a due questioni — 1ª Questione: quali conseguenze filosofiche si dovrebbe cavare dall'apparizione lenta e progressiva delle specie a traverso le età geologiche *se questo fatto fosse provato?* — Ipotesi — l'Evoluzione ideale — l'Evoluzione passiva — l'Evoluzione attiva di S. Agostino — il Trasformismo universale o *Monismo* — Il Trasformismo ristretto — il Darwinismo — Nozione della specie e sua stabilità normale, ossia sua variabilità limitata *dalla legge di ritorno* — discussione delle diverse ipotesi. — 2ª Questione: Il fatto dell'apparizione lenta e progressiva delle specie a traverso le età geologiche è provato? è almeno dimostrato verisimile? Risposta della Bibbia — risposta della scienza — i risultati della Paleontologia.

VIII. — La morte e le reviviscenze . . . . » 189

La vita e la morte — la vita latente e la morte apparente — la morte e la teoria animista — la morte e la duplicità di principio — il primo stadio della morte — esperienza sui decapitati — prolungamento della vita — reviviscenze — il secondo stadio della morte — corollarii — gli orizzonti della vita futura.

IX. — Riepilogo e conclusione . . . . » 206

Nota. — L'evoluzione estesa al corpo d'Adamo . . . . » 211
Note del Traduttore . . . . » 216

		ERRATA	CORRIGE
pag.	*linea*		
16	29	succi	succhi
17	35	(1)	(4)
20	12	gelotinosa	gelatinosa
26	16	seipsum	seipsam
47	12	principi	principî
51	15	providenziali	provvidenziali
52	31	processo	successo
54	13	o disinteressarli	e disinteressarli
60	29	principi	principî
64	31	parallelamente	parimente
76	20	ad otto	od otto
77	15	riunite si	riunite sì
80	34	della stessa viva	della stessa vita
122	29	dei generi	dei germi
123	22	germi	germi
141	7	una variabilità	sua variabilità
146	7	assennati.	assennati?
190	21	diventono	diventano
192	31	Ci mostra	Ciò mostra